



xxx1. A.

E. H. PIS  
TO  
YANIN

MU ZIO



MAIZU



Digitized by the Internet Archive  
in 2010 with funding from  
Research Library, The Getty Research Institute

<http://www.archive.org/details/lefortificationi00lori>



# LE FORTIFICAZIONI DI BVONAIUTO LORINI.

NOBILE FIORENTINO.

NOVAMENTE RISTAMPATE,

Corrette & Ampliate di tutto quello che mancaua  
per la lor compita perfettione ,

CON L'AGGIUNTA DEL SESTO LIBRO:

*Dove si mostra , con la Scienza , e con la Pratica, l'ordine di Fortificare le Città , & altri luoghi , con  
tutti gli auuertimenti , che più possono apportar beneficio , per la sicurtà delle Fortezze ,*

C I O È ,

*Nel Primo Libro.* Si tratta della Scienza d'intorno alle regole da formare le Pianta delle Fortezze, con le  
sue misure .

*Nel Secondo.* Si mostra la Pratica con la quale si debbe fabricare la Fortezza in opera Reale .

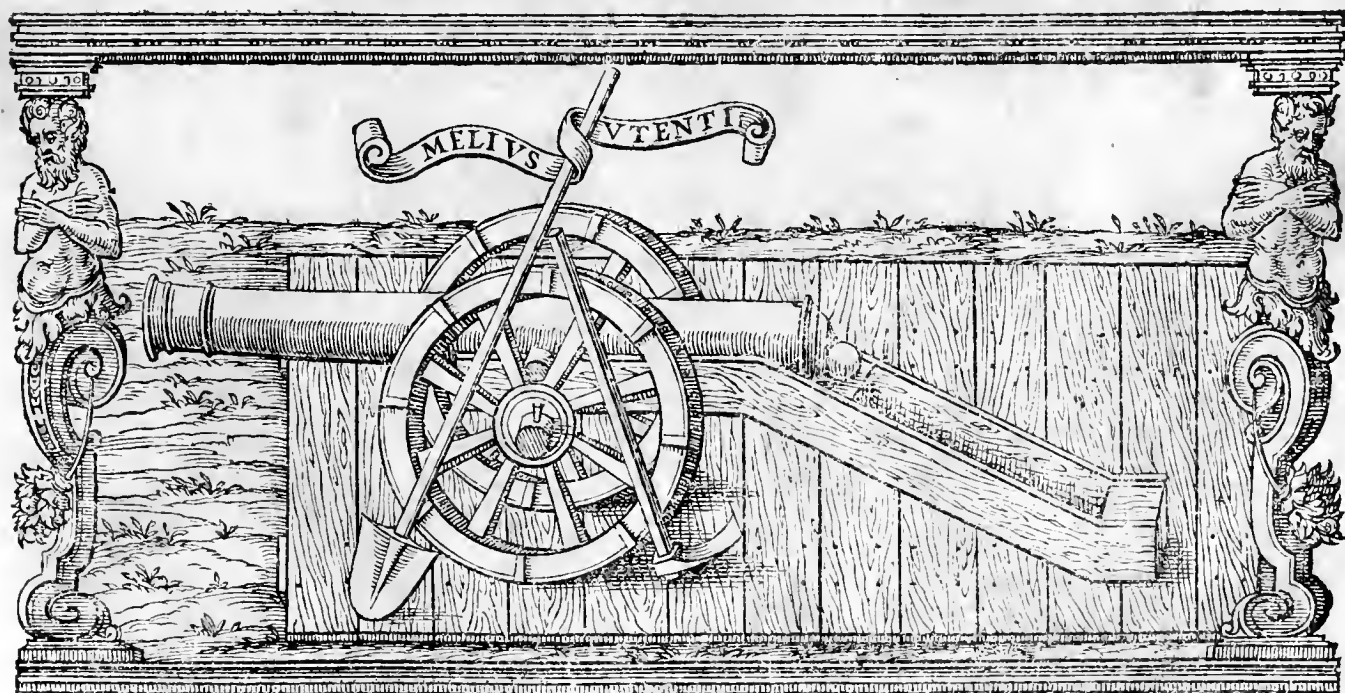
*Nel Terzo.* Si descriuono la diuersità delle Pianta , con l'electione delle miglior difese .

*Nel Quarto.* Si dichiara la diuersità de siti , & come si debbono Fortificare .

*Nel Quinto.* Si tratta delle Scienze Mecaniche , & l'ordine facilissimo del Fabricare tutti gli strumenti &  
machine artificiose che possono fare dibisogno , sì in tempo di pace come di guerra, e come  
si possano con poca forza dominare grandissimi pesi .

*Nel Sesto, & ultimo.* Si tratta della difesa delle Fortezze, & si mostrano tutti quegli auuertimenti, & inuentio-  
ni, con le quali i difensori si possono difendere , con quel maggior vantaggio , che si può  
desiderare , per la sicurtà della Fortezza ; & oltre a ciò si mostra l'ordine del misurare le di-  
stanze & leuare le Pianta, con altri particolari necessari per effettuare quanto s'è proposto .

CON PRIVILEGI.



IN VENETIA. M D C. IX.

Presso Francesco Rampazetto .

THE FOLIO OF 1101

AND THE FOLIO OF 1102

THE FOLIO OF 1103

THE FOLIO OF 1104

THE FOLIO OF 1105

THE FOLIO OF 1106

THE FOLIO OF 1107

THE FOLIO OF 1108

THE FOLIO OF 1109

THE FOLIO OF 1110

THE FOLIO OF 1111

THE FOLIO OF 1112

THE FOLIO OF 1113

THE FOLIO OF 1114

THE FOLIO OF 1115

THE FOLIO OF 1116

THE FOLIO OF 1117

THE FOLIO OF 1118

THE FOLIO OF 1119

THE FOLIO OF 1120

THE FOLIO OF 1121

THE FOLIO OF 1122

# A L L I S E R E N I S S I M I P R I N C I P I D ' I T A L I A .

S I G N O R I E T P A D R O N I

Sempre Colendissimi .



*Vero Serenissimi e Gloriosissimi Principi , che l'huomo è stato dalla Natura , o per meglio dire da Iddio formato , con obbligo che quanto più può , e sà , tanto più gionì all'altro huomo ; accioche in tal guisa l'uno huomo dall'altro dipendendo , quantunque ei siano di numero innumerabili , siano nondimeno d'amore vn solo ; Ma con questo obbligo ancora , che con ogni più viuo affetto , & con ogni più ardente zelo tutti concordemente vbidiscano e seruino a Principi loro ; Perche questi son da Dio fatti , non solo Principi , ma*

*Pastori & Padri communi de' popoli , poi che più de gli altri possono e fanno , & anco più de gli altri son saui e prudenti , & atti a ben reggere e gouernare ; E però meritano l'officio , & il titolo di Viceregenti di Dio ; Et la cognitione che io hò di amendue questi debiti , & in particolare di questo ultimo , mi hà fatto del continuo affaticare con ogni mio potere ne gli studij delle Matematiche , col mezzo delle quali parmi essere arriuato a quella pratica ch'è necessaria per fortificare le Città , & gli altri luoghi , & hauer trovato quel più facile , & più sicuro modo , che per difesa delli Stati possono tutti i Principi desiderare . Ho perciò giudicato che mi conuenza ( anco ) a tutti i Principi d'Italia farne parte , perche a tutti sono obligato , poi che anco la Natura , quanto hà fatto di bello , & di buono in tutto il mondo , hà nell'Italia unitamente in se raccolto . Queste Serenissimi Principi , son fatiche mie di quaranta anni continui , parte consumati da me appresso a' Signori di tal professione intendenti , sì in Francia come in Fiandra : Il rimanente del tempo poi l'hò speso al seruitio della Serenissima Republica di Venetia , doue del continuo hò fatto fabricar Fortezze : E se bene io mi conosco de minimi di quelli che trattano delle Fortificationi ; Spero nondimeno scriuerne con ordine tale , che non senza frutto sarà questo mio libro letto : Già ne gli anni passati , uscì fuori vna sol parte della presente Opera a tutti voi Principi Serenissimi d'Italia dedicata , & con tanta liberalità ve ne mostrasti sodisfatti , che più non seppi desiderare ; hora ella esce intiera a voi medesimamente dedicata ; E benchè io sia nato in Fiorenza , & oltre al Serenissimo Gran Duca di Toscana , del quale io sono e per natura e per volontà vassallo , e seruitore ; Seruo la Serenissima Signoria di Venetia , che già tanto tempo si compiace della mia seruitù : Debbo ancora a tutte le A A . V V . S S . desiderare , & procurare ogni grandezza & felicità ; Il che spero etiamdio , con qualche commune sodisfattione effettuare , massime perche seruendo questa Serenissima Republica , quale a num'altra cosa attende nelle sue Fortificationi , che alla difesa non solo propria , ma a quella di tutta l'Italia , contro i suoi più potenti nemici . Si che da qual si voglia parte ( per quanto si stendono le debil forze mie ) vado procurando di mostrare l'vniuersale sicurtà delle Fortezze , dalle quali ne di-*

*pende la sicurtà delli Stati, & dell'Imperio d'Italia, laqual cosa le AA. VV. SS. felicemente conseguiranno con l'Arte del fabricare esse Fortezze, & poi nel difenderle, massime con quella facilità che si mostrerà nel sesto, & ultimo Libro: E molto più sicuramente tal difesa accaderà, se appresso all'Arte del fortificare elle conserueranno unitamente quella concordia & unione di animi, quali hora vedo essere trà tutt' voi Serenissimi Principi, per laquale l'Italia gioisce, & come Giardino del Mondo produrrà tutti que più delicati & pretiosi frutti, che è solita produrre, quali prima saranno non solo la conseruatione, ma l'accrescimento della Sacrosanta Religione Christiana, con tutte quelle altre più eccelse virtù, che far possono beneficio all'unione & consortio humano, che così piacerà à Giesù Christo nostro Redentore & Signore farne degni, & alle AA. VV. SS. concedere tutte quelle grandezze, & perpetue felicità, che elle desiderano.*

*Di Venetia il dì 25. Febraro 1602.*

*Delle AA. VV. SS.*

Humilissimo Seruo

Buonaiuto Locini



# A I L E T T O R I .



**H**A V E N D O più volte frà me stesso considerato l'ordine marauiglioso della Natura, e chiaramente veduto non esser creata cosa alcuna imperfetta, anzi tutte ( conformi al genere suo ) perfettissime , & a fine d'apportar comodo, & vtile all'huomo , il quale essendo fattura , & imagine di Dio, e per così dire, fratello della Natura , e padre dell'Arte ; mi son mosso à credere, che egli sia del tutto obligato ad imitare essa Natura , e con l'Arte far tutte l'opere sue buone , e prima ad honore di Dio nostro Signore, e poi a beneficio del prossimo. Percioche dominando tutte l'altre cose terrene, le deue superare di perfettione tanto più, quanto si troua esser maggiore la sua nobiltà, come creatura ragioneuole, & da' Filosofi paragonato ad vn picciol mondo, nol potèdo assomigliare ad altra cosa particolare, ma si bene, che egli rappresentasse tutte le eccellenze del Mondo, come (la Dio mercè) si ritrouano in lui. Per laqual cosa dee con ogni studio affaticarsi in tutti quegli essercitij, & in tutte quelle arti , che possono maggiormente recare vtile al mondo : Seguendo le buone inclinationi del suo ingegno, & aumentando sempre quel talento, che Iddio gli hà dato . Onde coloro, i quali fanno elettione delle più nobili arti, e profitteuoli al consortio humano, saranno degni di maggior honore . Et se frà tutte l'arti, & le scienze ( lasciando le sacre lettere ) la disciplina Militare tiene il primo luogo , si potrà col mezzo di questa ascendere a tutti i maggiori honori ; come di ciò si legge nell'Historie de gli huomini illustri essere auenuto à molti, che se ben nati di bassa fortuna, e di vilissimo lignaggio , sono però ascesi per via di tal virtù a' supremi gradi dello Imperio, il che auiene facilmente . Perche, non sò qual maggiore , ò più generosa attione possa far l'huomo , che per conseruare la libertà della patria , & discacciare gl'infedeli , e nemici della Santa Romana Chiesa , esporri à tanti incomodi, e pericoli della vita , che apportano l'impresse della guerra, e massime ne gli assalti delle Fortezze, e ne' fatti d'arme . Oltre a ciò non sò discernere qual sia il maggiore , & il più importante carico , quanto che il comandare , e ben saper governare vn' essercito, in fronte del suo nimico , e particolarmente nel farlo marciare, & alloggiare sicuramente in campagna , e nel presentare con vantaggiosa ordinanza la battaglia . Ricercandosi per ciò far, vna esquisita intelligenza , e pratica de' siti , con tutte quelle commodità, & incomodità, che più possono apportar difesa a se, & offesa al nimico . Et che il tutto si essequisca con l'antiueder l'offese, che può fare esso nimico, & appresso con la prontezza de' parriti , saper anticipatamente in diuersi modi opporlegli con le difese . E douendo sopra questa parte del mestiero della guerra ( cioè saper conoscere i siti , quelli fortificare ) esser fondata la presente Opera , doueranno tutti coloro , i quali a tal professione si vorranno dedicare , hauer non poca intelligenza , e pratica delle offese, che da esso nimico potessero riceuere : però che da vna tale intelligenza dee dipendere la pratica della più sicura, e reale strada, che osseruar si possa , per determinare , e con buon'ordine fabricare il corpo della Fortezza, cioè con que' membri, e con quelle proportioni Militari , che a tale Architettura si richiede , per difender non solo vn' essercito , benchè piccolo in campagna , da vn' altro assai maggiore, e di più potenti forze , ma le Città, & Regni etandio, che è il nostro fine ; preualendoci delle forme, & materie de' siti, con ordine tale, che i pochi difensori si possano difendere da numero assai maggiore , col fargli perder il tempo , dalquale ne dipende il maggior beneficio ; e questo si fa col mezzo delle abbondanti prouisioni del viuere de gli huomini , e poi col tramutare i siti , & la sua materia à offesa del nimico, & a difesa de' difensori, mediante la fabrica della Fortezza . Imperoche non minor lode hanno à meritar coloro, i quali con l'ingegno si fanno conseruare gli Stati, quanto gli altri, che con la forza se gli hanno acquistati; e tanto più essendo la scienza del Fortificare fondata sopra termini deinostrabili (come al suo luogo si dirà) laquale scienza fù non solo da gli antichi Romani , ma ancora poi da gli altri Principi potenti non poco apprezzata, & vfata per lor difesa, conforme all'offese, che a que' tempi veniuano fatte , si come ne rendono testimonianza le fabriche delle Rocche, e de Castelli antichi, & inuoui delle città, che in molte parti d'Italia, e fuori di lei si vedono . Confermando questo ancora Vitruuio nel primo Libro della sua Architettura , cioè con quanta diligenza fossero queste fabriche ordinate , & essequite ; seguendo poi lo stesso Auttore le regole della Architettura ciuile , per abbellire esse città nel fabricare con adornamenti reali le pubbliche , & priuate habitationi per lo comodo de gli habitanti ; nella quale Architettura molti poi essercitatili , si sono fatti famosi Architetti , & hanno con le loro opere ridotta tale scienza all'ultimo grado di bellezza . Mà dell'Architettura Militare par che pochi sieno stati quelli , i quali habbiano voluto , ò saputo osseruar la predetta regola , cioè dalle offese cauare le difese, essendo questo forse auenuto , per non hauer così dilettrato il tuono dell'Artiglieria , con la rouina delle mine fatte dal nimico nell'espugnationi delle Fortezze, come hà fatto la proportion , & la vaghezza delle prospettie, imparate ne gli agi, e delitie delle proprie Camere . Essendo adunque questi due ordini d'Architettura così necessari per la vnione , &

si doueranno non poco apprezzare, e tanto più la Militare, come più nobile, acciò non solo si possano difender le città, come si disse, ma similmente si vada accrescendo l'Imperio della Christianità, e con la pace si mantenga l'vnione de' popoli, & il commodo delle Mercantie con l'abbondanza di tutte le cose. Onde non sono mancati Scrittori, che hanno trattato questa materia del Fortificare, i quali tutti sono buoni, & gioueuoli. Benche, al parer mio, habbiano lasciato adietro molte ragioni, & auertimenti, che hauerebbero potuto (scriuendogli) ageuolare l'intendimento di questa scienza co'l fondamento della prattica di lei, massime per le tante, & così diuerse loro opinioni lasciate irrisolte, che pure vna sola dee esser la migliore; e stabilita sopra le ragioni. Vero è, che questa Arte par che sia oltre a tutte l'altre assai difficile ad apprendere, ouero ad essere insegnata per essequirsi, poi che non si può con vna, o con più regole dare ad intendere, come l'altre, onde ne nasce la sua nobiltà, essendo posseduta da pochi. Nè ciò punto ci dee apportare ammiratione, poi che altra scienza non si troua, che, come questa assolutamente dipenda dalla viuacità & altezza dell'ingegno di colui che la vuole usare, che è nel saper conoscere tutto quello, che con l'ingegno, e con la forza possono fare infiniti altri huomini, per poter molto prima, che riceua l'offesa anticipatamente difendersi; tal che dal retto giudicio d'un buono Architetto Militare dipende assai volte, non solo la salute della nostra vita, ma altresì la conseruatione, o la distruzione de' Regni. E per questo mi son mosso à scriuere di così fatta materia, e con qualche speranza d'accostarmi (per quanto si può) alla chiarezza di quelle ragioni, & dimostrazioni, che più possono apportar beneficio nel fare intendere il più facile, e sicuro modo di Fortificare. Proponendo ciò essequire con tutte quelle regole, & auertimenti, che dalla sperienza di quarant'anni continui hò potuto raccorre in diuersi paesi d'Italia, & di Fiandra, oue hò procurato trouarmi appresso à que' Principi, e Signori, che più hanno fatto professione del mestiero della guerra: Massime con l'hauere hauuto prima felice principio, poiche di ventidue anni della mia età, fui introdotto in questa professione, & assai fauorito dalla gratia di COSIMO de' Medici Gran Duca di Toscana, di gloriosa memoria, e come è noto à tutti, Principe esemplare nelle opere regie, e virtuose; doue spinto oltre alla mia naturale inclinatione, mi posi à cercar tutte le occasioni per acquistar quella intelligenza, che ricercaua la conditione mia, & vn così nobil principio, massime poi con la seruitù di trenta anni fatta à questa Illustrissima Signoria di Venetia, padrona di tante piazze da guerra, poste alle frontiere, contro al più potente nimico del Mondo, oue hò sempre fatto fabricar Fortezze, & ritrouatomi in tutte le occorrenze, e consulte del fortificare, oltre l'essermi sempre giornalmente certificato co'l mezo della esperienza di quelle difficoltà, che poteuano apportar dubbiosa resolutione intorno alla natura de' siti, & alle materie da conseruar le lor difese, sì che con l'osservanza dell'ordine, che si dirà ne' seguenti Sei Libri, si potrà con le miglior ragioni, & auertimenti ordinare, e ridurre à perfetto fine qual si voglia fabrica di Fortezza, stante la chiarezza della dimostrazione de' suoi disegni, liquali si vedranno formati con tutte quelle proportioni, e misure, come se con quelli si volesse effettuar l'opera, oltre che dal Quinto Libro si potran cauar tutte le commodità, che si possano desiderare per facilitare essa opera co'l mezo dell'artificio di diuersi stromenti Mecanici, così d'alzare acque, come da leuar con poca forza grauiissimi pesi, e trasportare le materie con molta facilità, e sparagno del tempo, e del denaro, & per vltimo nel Sesto Libro si mostrerà l'ordine da tenersi per difendere le Fortezze, che è quanto si può desiderare in tal materia. Et hauendo ridotto a fine queste mie così lunghe fatiche, con sì notabile spesa, e sodisfatto al mio desiderio, che era di giouare al publico seruitio, come nel principio dissi; mi resta solo riceuere il premio delle predette fatiche, che sarà la gratia del benigno Lettore, sì come molto desidero.

# TAVOLA DE' CAPITOLI, CHE SI CONTENGONO NELLOPERA.

## LIBRO PRIMO.



<b>D</b> E' primi principij di Geometria .	carte 1
Regola per formare le piante delle Fortezze .	cap. j. car. 7
Pianta di sette baluardi .	cap. ij. c. 12
Pianta di sei baluardi .	cap. iij. c. 13
Pianta di cinque baluardi .	cap. iiij. c. 15
Del scompartimento de' circoli, & delle proporzioni, che si ritrouano nelle diuersità degli angoli .	cap. v. c. 15
Strumento da pigliare gli angoli, & trasportarli in diuerse forme .	cap. vj. c. 17
Come si deuono formare le piante, & le difese della Fortezza .	cap. vij. c. 18
Come si deuono disegnare le piante delle Fortezze, che mostrino, le scapelle delle muraglie, & de' terrapieni .	cap. viij. c. 22
Come si deuono fondare le muraglie, & perche vi si deue fare la scarpa .	cap. ix. c. 24
Profilo graticolato, che mostra tutte le scarpe, & altezze della Fortezza con la larghezza, & profondità della fossa .	cap. x. c. 28
Pratica per disegnare in prospettiva tutte le cose eleuate dal piano .	cap. xj. c. 32
Come deuono esser fabricate tutte le muraglie da fare nel corpo della Fortezza .	cap. xij. c. 35
Come deuono esser fabricate tutte le strade coperte, & le piazze de' baluardi .	cap. xiiij. c. 37
Come deue esser fabricato il corpo del baluardo ridotto al suo fine .	cap. xiiij. c. 39
Baluardo con vna sol piazza per fianco .	cap. xv. c. 40
Baluardo con vna sol piazza ridotto al suo fine .	cap. xvj. c. 42
L'ilegni in profilo, che uisitano il parapetto col pendere in fuori conforme al vso .	cap. xvij. c. 43
Delle più notabili imperfezioni de' fianchi .	cap. xviiij. c. 44
Fortezza di otto baluardi ridotta al suo fine .	cap. xix. c. 52
Pianta di noue baluardi .	cap. xx. c. 52
<b>D</b> I A L O G O, che mostra esser fatto dall'Autore, con vn Conte, nel quale in cinque giornate, si repilogano tutte le proporzioni, & misure assegnate alla Fortezza, & si ricercano le ragioni di tutte le sue parti .	c. 56
Giornata prima .	c. 61
Misure, & proporzioni delle Fortezze .	Giornata seconda. c. 66
Giornata terza .	c. 73
Giornata quarta .	c. 85
Giornata quinta .	c. 96
Giornata sesta .	c. 103

## LIBRO SECONDO.

<b>D</b> One si tratta dell'ordine da fabricare la Fortezza .	cap. j. carte 113
Come si deue piantare la Fortezza al sito .	cap. ij. c. 114
Come si deue fare il calcolo per sapere quanto costerà vna Fortezza, & in quanto tempo si potrà fare .	cap. iij. c. 116
Come si deue metter in opera gran numero di lauoranti .	cap. iiij. carte 119
Come si deuono fabricare i ponti .	cap. v. c. 125
Come si deue fare la muraglia intorno la Fortezza .	cap. vj. c. 127
Come si deuono fabricare le porte della Fortezza, & i ponti leuatoi .	cap. vij. c. 129
Come si deuono fabricare i ponti, che attraversano la fossa, & come si assicurino le porte .	cap. viij. c. 131
Come si possono alzare i ponti leuatoi senza bulzoni .	cap. ix.

Discorso d'intorno le soprese, che si fanno nelle Fortezze .	ca. x. car. 135
Come si deuono dispensare l'artiglierie sopra le piazze della Fortezza .	cap. xj. c. 136
Come si possono caricare i pezzi per la culatta .	cap. xij. c. 137
Come si deuono coprire l'artiglierie co' suoi mantelletti .	cap. xiiij. carte 139
Misure, & peso delle palle di ferro, che portano l'artiglierie .	c. xiiij. carte 142
Come si deuono fabricare li alloggiamenti per i Soldati, & doue si deuono tenere le monitioni .	cap. xv. c. 143
Come si deuono custodire l'artiglierie nella Fortezza in tempo di pace .	cap. xvj. c. 147
Come si deuono fabricare i depositi per tenerni la poluere .	cap. xvij. carte 148
Delle munitioni per il viuere de' Soldati da tenere nella Fortezza .	cap. xviiij. c. 149
Munitioni di diuerse per seruitio della Fortezza .	cap. xix. c. 150

## LIBRO TERZO.

<b>R</b> Agionamento intorno al modo del fortificare .	cap. i. c. 157
Prima fortificatione fatta con le torre quadre .	cap. ij. carte 153
Fortezza fatta con torioni tondi .	cap. iij. c. 154
Difesa de' Reuellini .	cap. iiij. c. 154
Fortezza fatta co' baluardetti .	cap. v. c. 155
Fortezza co' baluardetti, & caualieri .	cap. vj. c. 156
Fortezza con la piattaforma .	cap. vij. c. 156
Fortezza con li moderni baluardi .	cap. viij. c. 157
Fortezza con la fronte piatta al mezzo della cortina .	cap. ix. c. 158
Fortezza con la piattaforma nella cortina angolare .	cap. x. carte 158
Fortezza fatta con le cortine angolari .	cap. xj. c. 159
Fortezza fatta con i baluardi, che hanno li orecchioni quadri .	cap. xii. c. 160
Fortezza fatta co' baluardi senza li orecchioni, che coprono il fianco .	cap. xiiij. c. 161
Fortezza fatta sopra a cinque angoli, con diuerse difese .	cap. xiiij. carte 162
Fortezza fatta a stella .	cap. xv. c. 163
Fortezza sopra vn quadro longo .	cap. xvj. c. 164
Fortezza sopra vn triangolo .	cap. xvij. c. 165
Casse, o palazzi fatti in Fortezza .	cap. xviiij. c. 166
In quanti modi si possono fabricare i fossi d'intorno la Fortezza .	cap. xix. c. 168

## LIBRO QVARTO.

<b>D</b> iscorso intorno all'opere per ridurre alla sua perfectione, sito in piano da fortificare .	cap. ij. c. 171
Sito strauagante, doue sia fabricato la Fortezza, con imperfectione de' fianchi .	cap. iij. c. 172
Come si deuono repedonare, & fortificare le muraglie vecchie .	cap. iij. c. 175
Fortezza antica, doue si debba crescere le sue difese .	cap. v. carte 176
Fortezza antica in sito piano, oue si debba accrescere le sue difese .	cap. vj. c. 177
Fortezza antica da rimodernare, che da vna parte habbia vn colle, chela batta, & dall'altra vn fiume, che l'assicuri .	cap. vij. carte 178

# TAVOLA.

Sito in piano, doue sia la Fortezza antica, dominata da vn colle, e come si assicurino le sue difese. cap. viij. c.180  
Fortezza posta sopra vn monte. cap. ix. c.181  
Fortezza sopra vn monte esposta all'offesa d'vn'altro monte. cap. x. c.184  
Monte da fortificare situato sopra al mare. cap. xj. c.184  
Fortezza in sito piano sopra al Mare. cap. xij. c.186  
Come si deuono fondare le muraglie sotto il fondo delle acque. cap. xij. c.188

Strumento per stare sotto l'acqua. cap. xvij. c.234  
Strumento da ficcare i pali. cap. xix. c.233  
Strumento da cauare il fango. cap. xx. c.235  
Strumento per pestare la poluere. cap. xxj. c.236  
Molino per macinare il formento. cap. xxij. c.237  
Molino con la volante. cap. xxij. c.238  
Dimostrazioni, delle più gagliarde Fortezze, & velocità di moto. cap. xxij. c.240  
Ponti da fare con le barche. cap. xxv. c.242  
Ponte fabricato sopra i trau. cap. xxvj. c.243  
Ponte fabricato sopra i canapi. cap. xxvij. c.245  
Scala doppia fatta con le corde. cap. xxvij. c.246  
Scala secreta. cap. xxix. c.246  
Scaleo. cap. xxx. c.247

## LIBRO QVINTO.

**R** Agionamento intorno la materia, che si deue trattare. carte 195  
Della lieua. c.195  
Della lieua nella taglia. cap. j. c.201  
Delle taglie. cap. ij. c.202  
Della lieua nell'asso della ruota. cap. ij. c.206  
Della lieua nell'argano. cap. iij. c.208  
Della lieua con la vite. cap. iij. c.209  
Strumento con la vite, & ruote per alzare vn peso. cap. v. c.212  
Argagno con la martinetta. cap. vj. c.214  
Argagno doue si opera con la vite perpetua. cap. vij. c.215  
Strumento fatto con la ruota, & con le cassette per alzare l'acqua. cap. viij. c.217  
Strumento da alzare la terra in alto. cap. ix. c.218  
Strumento, & ordine facilissimo per portare la terra dentro la Fortezza. cap. x. c.219  
Edificio per portare la terra dentro la Fortezza. cap. xj. c.221  
Altro edificio per alzare la terra, & buttarla dentro la Fortezza. cap. xij. c.223  
Strumento per alzare gran quantità d'acqua. cap. xij. c.224  
Strumento con le trombe per alzare l'acqua. cap. xij. c.226  
Strumento per alzare l'acqua. cap. xv. c.228  
Strumento da alzare l'acqua col moto d'vna ruota. cap. xvj. carte 229  
Strumento per alzare l'acqua assai in alto, col moto d'vna ruota. cap. xvij. c.231

## LIBRO SESTO.

**D** Il corso d'intorno all'opera. carte 254  
Ragionamento fatto dall'Autore, con vno Amico. cap. j. c.254  
Si discorre intorno a' preparamenti da farsi nella Fortezza quando s'aspetta il nemico. cap. ij. c.256  
Si ragiona delle difese da fare quando il nemico s'è auicinato. cap. iij. c.259  
Si discorre d'intorno alla difesa delle batterie, & far le tirate. cap. iij. c.266  
Si tratta sopra al modo di fabricare le difese mobili per la difesa delle batterie. cap. iij. c.274  
Si discorre d'intorno l'arte manuale del bombardiero, & della pratica, che deue hauere nel maneggiare l'artiglierie. cap. iij. carte 279  
Si ragiona d'intorno alla facilità del mettere a cauallo, & scaualcare i pezzi. cap. v. c.286  
Si discorre d'intorno alle difese, che il bombardiero deue sapere fare nelle batterie per sua propria difesa. cap. vj. c.288  
Si discorre d'intorno al misurare le distanze, leuare le piante delle Fortezze, & mettere in disegno le frontiere d'vn paese. cap. vj. carte 291

# TAVOLA DELLE COSE PIV

## NOTABILI, CHE NELL'OPERA

### SI CONTENGONO.



carte 184

**A** Cqua morta nella fossa. c.100  
Acqua da bere doue può mancare. c.110  
Altezza del terrapieno. c.24  
Altezza del caualiere. c.37  
Altezza delle piazze, & del terrapieno. c.81  
Altezze de reuelini. c.178  
Altezze de forti. c.163  
Altezze delle cortine, & larghezza della fossa. c.178  
Altezza de caualieri. c.291  
Alloggiamenti per i lauoranti. c.119  
Altro modo per caricare i pezzi d'artiglierie. c.139  
Angolo di diuerse forme. carte 15  
Artiglierie poste in barba. c.76  
Artiglierie ricche di metallo. c.136  
Artiglierie da rispetto. c.136  
Artiglierie da lassare sopra le piazze. c.147  
Artiglierie gran tempo usate nel Regno della China. c.152  
Artiglierie come si dispensino sopra le piazze. c.137  
Artiglierie come custodite in tempo di pace. c.147  
Artiglierie in barba quando si operano. c.259  
Artiglierie nelle piazze strette. c.290  
Artiglierie per difesa delle batterie. c.279  
Archimede non manco Illustre Meccanico, che eccellente Matematico. c.155  
Armeria a che parte di vento si deue voltare. c.146  
Arsenale di Venetia casa di Marte. c.256  
Archimisti, & inuestigatori del moto perpetuo. c.137  
Arcobusieri come deuono offendere il nemico. c.279  
Assedio sotto Famagosta. c.70

Avuertimenti da conseruare le monitioni. c.145  
Auertimento nel trasmutare le materie. c.171  
Auertimenti che si deuono hauere nel fortificare. c.173  
Auertimento di molta importanza. c.272

**B**

**B** Alle di lana, & d'altra materia. c.71  
Baluardi doppi. c.186  
Baluardi raccati dalla cortina. c.161  
Barconi per condur le pietre. c.191  
Batterie in barba. c.76  
Batterie quanto penetrino ne terrapieni. c.79  
Batterie fatte alla punta del baluardo. c.272  
Batterie fatte all'improniso. c.274  
Batterie come si difendino. c.278  
Benefici che ne apporta la Fortezza. c.67  
Benefici, che si riccuon dalle Fortezze. c.101  
Benefici che apportano i mantelletti. c.140  
Beneficio della Fortezza posta sopra il monte. c.184  
Bestialità degli huomini. c.166  
Bitume schiuma d'acqua, che già seruua per calcina. c.151  
Bombardieri come si possono coprire. c.259  
Buono effetto, che ne apportano le gran piazze. c.72

**C**

**C** Annoniere de fianchi, come si faccino. c.19  
Cannoniere, & auertimenti per fabricarle. c.19  
Cannoniera traditora, che parte della fronte deue scoprire. c.19  
Cannoniere del fianco, e sua difesa. c.40  
Cannoniere come si faccino. c.44

Canno-



# TAVOLA.

Cannoniere, come disegnate.	c. 48	Difesa della cunetta con li denti.	c. 40
Cannoniere co' denti.	c. 48	Difesa de cavalieri.	c. 52
Cannoniiera, che batte in batteria.	c. 75	Difesa della Fortezza assimigliata al giuoco delli scachi.	c. 65
Cannoniiera, come si faccino.	c. 80	Difesa della Fortezza quanto longa.	c. 67
Cannoniere ficare fatte di legname.	c. 81	Difesa come dannosa alla Fortezza.	c. 67
Cannoniere, come si taglino ne' parapetti.	c. 85	Difesa per i guastatori.	c. 71
Cannoniere nel fianco non imboccate.	c. 88	Difesa del a fronte del baluardo.	c. 75
Cannoniere basse sicure.	c. 90	Difesa, & suo essemplio.	c. 89
Cannoniere in barba.	c. 94	Difesa della cunetta.	c. 101
cannoniere di legname sopra la muraglia.	c. 160	Difesa contro i petardi.	c. 132
Cannoniiera in barba sopra l'orecchione.	c. 76	Difesa del reuellino.	c. 177
cannoniere coperte con legnami.	c. 289	Difesa cauata nel taglio del monte.	c. 182
cannoniere coperte.	c. 180	Difesa principale, & non conosciuta.	c. 260
Cagioni delle ruine de' terrapieni.	c. 25	Difesa vile da fare nella Fortezza.	c. 261
Cagioni per le quali si fanno i parapetti.	c. 79	Difesa delle ritirate.	c. 272
Cagioni delle diuerse opinioni.	c. 61	Difesa delle batterie.	c. 279
Cavalieri, e sua difesa.	c. 37	Difesa de gabbioni.	c. 288
cavalieri, & opposizioni fattegli.	c. 258	Difese antiche, come assicurate.	c. 257
cavalieri, & beneficio, che ne apporta.	c. 259	Difese alte per coprire le piazze.	c. 78
Caval eri vt. li.	c. 90	Difese antiche, come si rimodernino.	c. 107
Cavalieri con duplicata difesa.	c. 94	Difese corte, & sue imperfettioni.	c. 67
cavalieri difendono tutte le piazze.	c. 177	Difese superiori con facilità si restaurano.	c. 261
Cauamenti da fare per conoscere i siti.	c. 62	Difese stabili.	c. 178
causa perche la scienza del fortificare, è intesa da pochi.	c. 111	Difese delle batterie fatte dal fianco.	c. 267
cause per le quali si fanno i parapetti.	c. 79	Difese delle batterie fatte con le periere.	c. 267
cauatione della fossa.	c. 118	Difese reali.	c. 270
cariole vtilissime.	c. 124	Difese fiancheggiare, fatte con le palancate.	c. 276
castello di Brescia.	c. 182	Diritto della gola del fianco.	c. 24
castello di Brescia.	c. 291	Dirittura della gola del fianco.	c. 74
cassa fatta co' pali fitti.	c. 189	Disegno necessario in tutte le professioni.	c. 32
carretta vile per portar la terra.	c. 219	Disordini delle fabbriche, da che dipendino.	c. 65
cercolo necessario per formare le piante.	c. 7	Difficoltà nell'imboccare i fianchi.	c. 69
cercoli, & loro scompartimenti.	c. 15	Difficoltà che ha il nemico nel piantare l'artiglierie.	c. 81
cinque modi d'offesa si fa con la Zappa.	c. 64	Dispensare le materie al suo luogo.	c. 117
cinque modi per fabricare i merloni.	c. 86	Difetti, che accadono alle guardie delle porte.	c. 135
cinque opposizioni fatte al fianco con vna sol piazza.	c. 90	Disordine che apportano i pezzi d'artiglierie poco differenti di	c. 137
chi non è adulator, è pouero di robba, & ricco di nemici.	c. 255	palla.	c. 137
colubrine lunghe, & ricche di metallo.	c. 69	Disordini che accadono nelle fonderie.	c. 137
combattere, & lauorare sono opere difficili.	c. 278	Difficoltà del fondare sotto l'acqua.	c. 191
come si deuono fare le muraglie.	c. 25	Differenza che è tra il Mattematico, & il Meccanico.	c. 196
composizione della Fortezza.	c. 35	Diueri modi da alzare l'acqua.	c. 226
commodo per scoprire tutti i baluardi.	c. 52	Doue si denono pigliare le misure della Fortezza.	c. 19
commodo per caricare, & scaricare pietre.	c. 191	Due cose si ricercano per saper fortificare.	c. 111
come si deuono fare le difese delle Fortezze di monte.	c. 182	Due opinioni per assicurare le Fortezze.	c. 175
commodità, che deuono hauere i bombardieri.	c. 22	Di che portata di palla deuono essere l'artiglierie.	c. 137
come si disegnino le Fortezze in pianta.	c. 22	Diligentie del nemico nell'auicinarti.	c. 83
come il nemico possa piantare l'artiglieria.	c. 67	Decliuio fatto con le pietre.	c. 184
come si troui il diametro, & il vento delle palle dell'artiglieria.	c. 265	Del battere li alloggiamenti.	c. 109
carte 294	c. 276	Da che accadono le ruine delle muraglie.	c. 121
come si possa sortire nella fossa.	c. 281	Deposito da tenere la poluere.	c. 148
come si faccino le palancate.	c. 288	Diligenze da usare nella Fortezza che aspetta l'assedio.	c. 256
come si dia il vento alle palle.	c. 195	Disordini che accadono nell'operare l'artiglierie.	c. 259
come si deue coprire il bombardiero.	c. 240	Difensori in tre cose deuono mostrare il valore, & l'ingegno.	c. 288
come si liuelli.	c. 75		
come si accompagni la forza, con la velocità.	c. 65		
comparatione tra i difensori, & li offensori.	c. 83		
con sulte per terminare le fabbriche.	c. 95		
contrascarpa, & sua commodità.	c. 100		
contrascarpa quando viene scuata.	c. 128		
contrafossa.	c. 149		
contraforti a cugno.	c. 179		
conto da fare per il numero de difensori.	c. 188		
contrascarpa artificata, & suo effetto.	c. 19		
continuo moto delle acque, e suo effetto.	c. 24		
contrascarpa come scuata dal fianco.	c. 131		
conforme al sito si deue fare la difesa.	c. 33		
corpi di guardia con le sue commodità.	c. 257		
Cosimo Gran Duca di Toscana.	c. 101		
cunetta, come si passi per sortire.	c. 10		
cunetta nella fossa.			
cunetta, & sua difesa.			

## D

**D**ifese, & sue misure.  
 Difese del baluardo, doue si pigliano.  
 Difesa della contrascarpa.  
 Difesa per li angoli diueri.  
 Difesa del quinto angolo.  
 Difesa de' fianchi.  
 Difesa, che deuono fare l'artiglierie.  
 Difesa contro le batterie.  
 Difesa per coprire il fianco, con la gola del baluardo.

## E

**E**ccellentia dell'Ingegnero Militare.  
 Edificij per pestare la poluere.  
 Effetto della larghezza della fossa.  
 Effetto buono del fianco, doue possino stare tre pezzi d'artiglieria.  
 Effetto che fa il disegno.  
 Effetti che dipendono dalla pratica.  
 Elezione dello Ingegnero.  
 Errore fatto consueto da bombardieri.  
 Essemplio che è tra la forza, & la velocità.  
 Essemplio della difesa.  
 Eserciti che hanno l'ale.

## F

**F**abrica del liuello de bombardieri.  
 Facilità del voltare la bocca del pezzo.  
 Fandò, per mostrare la strada a marinari la notte.  
 Fattura delle casse, da fondare sotto l'acque.  
 Feritoie fatte in tre modi.  
 Fianco, che parte della fossa deue scoprire.  
 Fianco, & sue considerationi.  
 Fianchi battuti per il trauerso.  
 Fianco, & suo officio.  
 Fianco piccolo.

Fianchi

T A V O L A.

Fianchi; e suo officio.	C. 260	L'euar le piante delle Fortezze.	C. 368
Fondi differenti delle acque.	C. 183	Legname buono per far pali.	C. 188
Forma quadra, come si fortifichi.	C. 173	Le cortine angolari.	C. 189
Forma delle colubrinette.	C. 136	I.e naue, & le Galere non possono contrastare con le Fortezze.	
Forma del cavaliere.	C. 52	carte 184	
Fortezza posta sopra al monte.	C. 105	I i angoli acuti apportano le difese deboli.	C. 75
Fortezza in piano.	C. 106	L'Ingegnero deue sapere operare.	C. 113
Fortezza sopra al monte esposta alla Zappa.	C. 107	Licua nella taglia, & sua ragione.	C. 203
Fortezza fatta dalla Natura, & dall'Arte.	C. 182	Liuela, & l'vfo suo.	C. 192
Fortezze necessarie sopra la bocca de porti.	C. 186	L'opere fatte ne deuono insegnare,	C. 24
Fortezza con le moderne difese.	C. 18	L'ordine buono da fortificare.	C. 62
Fortezze vtili a tutti i Principi.	C. 62	Lunghezza della spalla.	C. 49
Fortezze antiche.	C. 83	L'vfo de caualieri.	C. 156
Forre fatto con legname.	C. 126	L'vfo de caualieri.	C. 186
Forti fatti con tronconi d'alberi.	C. 163	L'huomo infatigabile.	C. 151
Fossa troppo larga.	C. 98		
Fossa, & sua giusta larghezza.	C. 96	M	
Fossa come si possa profundare.	C. 100	Maefiro che ne insegna a disegnare.	C. 32
Fossa madre della Fortezza.	C. 168	Materie dalle quali ue dipende la perfettione, & anco l'im-	
Fossa doue è vile, con l'acqua.	C. 168	perfettione dell'opere.	C. 62
Fossa senza l'acqua.	C. 99	Materia per fabricare la muraglia.	C. 128
Forza accompagnara con la velocità.	C. 287	Materiali separati per far la poluere.	C. 148
Fuochi artificiat, non vili a difensori.	C. 257	Memברי della Fortezza comparati a quelli del corpo humano.	
G		carte 18	
Abioni de' più sicuri.	C. 288	Merloni, e sue grossezze.	C. 19
Geometria necessaria a tutte le professioni.	C. 1	Merloni, & sua altezza.	C. 35
Goletta Fortezza.	C. 69	Merloni incamiciati di muraglia.	C. 40
Gola del baluardo.	C. 94	Merloni di che materia fatti.	C. 85
Gola della cannoniera.	C. 43	Merloni alti, & incamiciati di muro sono del tutto imperfetti, e	
Grandezza del corpo del Sole;	C. 104	dannosi.	C. 91
Grossezza della spalla.	C. 74	Merloni alti son ruinosi.	C. 180
Grossezza del parapetto.	C. 79	Mettere il pezzo a segno.	C. 283
Guastatori come si facciano lauorare.	C. 255	Meze cannoniere.	C. 261
Guido Vbaldo dal Monte.	C. 196	Mezi potenti per imparare a disegnare.	C. 32
H		Mine, & suoi effetti.	C. 272
Vomini che possono stare sotto l'acqua.	C. 132	Misura delle piazze.	C. 73
Huomini buoni per l'esercitio del bombardiero.	C. 280	Misurare le distanze.	C. 295
I		Misurare i monti.	C. 296
Il Signor Giulio Sauorgnano.	C. 70	Modelli necessarij in tutte l'opere.	C. 37
Il nemico, si fa la strada in due modi.	C. 78	Modo facile da piantare la Fortezza.	C. 116
Il Diavolo inuentore dell'artiglierie.	C. 152	Modo da far nascer l'erba.	C. 123
Il Medico, & l'Ingegnero Militare, nõ deue essere adulatore.	C. 255	Modo facile per repedonare le muraglie.	C. 175
Imperfectioni degli angoli acuti.	C. 15	Moli, & cagioni delle mine loro.	C. 193
Imperfectioni del fianco scoperto.	C. 19	Molti si sono ingannati dall'effetto delle scarpe delle muraglie, &	
Imperfectioni delle difese fatte con la muraglia.	C. 44	de terrapieni.	C. 22
Imperfectioni delle difese corte.	C. 69	Moto della taglia.	C. 209
Imperfectioni delle contrascarpe fatte con buona muraglia.		Multiplicatione della poluere.	C. 164
carte 71		Munitioni per difesa della Fortezza.	C. 278
Imperfectioni delle difese basse.	C. 80	Munitioni per il viuer de Soldati.	C. 143
Imperfectioni del fianco senza spalla.	C. 161	Muraglie nocive intorno i caualieri.	C. 156
In due modi si possono piantare le Fortezze.	C. 114	Muraglia angolare nella contrascarpa.	C. 102
In due modi si possono fare le casse per fondare sopra il fondo		N	
delle acque.	C. 188	Nelle occasioni di feste si deue fare buona guardia.	C. 78
In due modi si possono metter le pietre in opera.	C. 192	Nelle fortificationi si deue tramutare le materie per il ser-	
In tre modi puo il bombardiero operare l'artiglierie.	C. 288	uitio della difesa, & offesa del nemico.	C. 62
L		Nelle Fortezze piccole la fossa con l'acqua sarà vtile.	C. 160
L'Adulatione, è la dottrina delli ignoranti.	C. 255	Nome di Mecanico, honorato	C. 196
La licua, è l'anima delli strumenti.	C. 286	Non si deuono fabricare baluardi imperfetti.	C. 173
La maggiore offesa, è quella della Zappa.	C. 64	Non si deuono fare i tiri infruttuosi.	C. 260
La maggior difesa, che si possa dare alla Fortezza.	C. 94	Non si deue perdere la piazza infruttuosamente.	C. 271
L'angolo interiore del baluardo.	C. 9	Numero delle patte della muraglia, che va nella Fortezza.	C. 118
La perfettione della Fortezza.	C. 77	Numero dellequoranti.	C. 120
Larghezza del fianco.	C. 47	Nouuo modo per dar fuoco all'artiglierie.	C. 163
Larghezza della gola del baluardo.	C. 73	Nouua inuentione da coprire l'artiglierie.	C. 139
Larghezza della piazza del fianco.	C. 85	Nouuo strumento da misurare.	C. 292
Larghezza della fossa.	C. 99	O	
Larghezza delle ritirare.	C. 271	Offesa che si fa al nemico.	C. 259
L'artiglierie per qual parte condotte in Italia.	C. 152	Offesa che ne può fare il nemico.	C. 64
L'arte del bombardiero.	C. 280	Offesa delle batterie in tre modi.	C. 64
La scienza del fortificare comparata al gioco delli scachi.	C. 62	Offese da fare al nemico quando dà l'assalto.	C. 278
La verità partorisce odio.	C. 255	Officio della muraglia.	C. 35
La virtù, è una mercantia, che non si perde nè naufragi del Ma-		Officio del fianco.	C. 40
re.	C. 254	Officio del parapetto.	C. 79
Lenare in disegno vn paese.	C. 296	Officio del fianco.	C. 89
Lenar le piante.	C. 299	Officio delle due piazze.	C. 91
		Opinione, che non sia scienza l'ordine delle fortificationi.	C. 61
		Oppositioni alle lunghe difese.	C. 67
		Oppositioni fatte a' fianchi con due piazze.	C. 89
		Opposi-	

# TAVOLA.

Oppositioni fatte a' cavalieri.	C. 95	Riproua del liuello.	C. 284
Oppositioni fatte alla fossa.	C. 97	Ritirate senza impedire le piazze.	C. 271
Oppositioni fatte alle difese angolari.	C. 161	Ruine delle batterie.	C. 265
Oppositioni fatte al cavaliere.	C. 290	Ruine che deue antivedere l'Ingegnero.	C. 267
Oppositioni fatte alle cannoniere alte.	C. 179	Ruotoli mobili per la difesa.	C. 275
Opera della Zappa, come si assicura.	C. 278	Ruotoli come si deuno maneggiare.	C. 275
Opere a giornata.	C. 120		
Opere prime da fare nella Fortezza.	C. 123	<b>S</b> Achetti, o lanterne per tirare con l'artiglierie.	C. 67
Ordine da tenere per far le consulte.	C. 62	Sapete e punteggiare il pezzo.	C. 281
Ordine per far lauorare li operanti.	C. 71	Sassi nocui al nemico.	C. 64
Ordine per proueder al bisogno de lauoranti.	C. 129	Scarpe fatte in tre modi.	C. 124
Ordine per far la muraglia.	C. 128	Scarpe come si faccino.	C. 163
Ordine da fare andare la calcina sotto l'acqua.	C. 193	Scarpe, & suo effetto.	C. 25
Ordine da fare lauorare molti lauoranti.	C. 270	Scarpe quanto restringhino le piazze.	C. 28
Ordine da effettuare la difesa.	C. 272	Scarpe de terrapieni.	C. 25
Orecchioni quadri imperfetti.	C. 160	Scarpe, e suoi effetti.	C. 74
Ottima difesa fanno le pietre nella spianata.	C. 162	Sentinelle, & ronde della Fortezza.	C. 143
Otto cose deue sapere il bombardiero.	C. 281	Sentinelle, & suo officio.	C. 135
		Sicurtà de difensori.	C. 257
<b>P</b> Arapetto sicuro.	C. 44	Si conclude essere scienza il fortificare.	C. 62
Parapetti col pendere in fuori.	C. 43	Siti da fortificare sempre con opposizioni.	C. 62
Parapetto col pendere in dentro.	C. 84	Siti doue si deuno fare i cavalieri.	C. 37
Parapetto alto, e opposizioni fitteli.	C. 79	Siti sopra il Mare.	C. 186
Pendere della piazza del baluardo.	C. 94	Sito fauoreuole al nemico.	C. 67
Pendere del muro per di dentro.	C. 128	Sito, e sue circostanze.	C. 171
Per bagnar la terra.	C. 123	Sito perfetto sopra il Mare, o sopra il Monte.	C. 171
Perche tante opinioni del fortificare.	C. 62	Sopra a che sito si deuno fare due piazze.	C. 22
Perfettione de fianchi.	C. 44	Sopra le piazze non deue esser muraglia.	C. 178
Per sapere il tempo, & la spesa per far la Fortezza.	C. 116	Soprese fatte in tre modi.	C. 135
Peso perpendicolare sostentato facilmente.	C. 25	Sortite doue si deuno fare.	C. 22
Peso del corpo d'vn piede d'acqua.	C. 226	Sortite sotto il ponte.	C. 260
Pezzi d'artiglieria, inuutili per difesa della Fortezza.	C. 136	Sortite necessarie da fare in tutti i fianchi, e massime doue la fossa	
Pianta di otto baluardi.	C. 7	è asciutta.	C. 88
Pianta forma, doue, & come vile.	C. 159	Spalla, & fronte del baluardo.	C. 9
Piazza grande, & suo beneficio.	C. 272	Sperienza da fare nelle cauationi.	C. 117
Piazze come si possono coprire.	C. 182	Spesa che anderà per fabricare la muraglia.	C. 119
Piazze delle cortine più basse di quelle de' baluardi.	C. 95	Spianata alzata con le pietre.	C. 77
Pietre grosse per fondare sotto l'acqua.	C. 191	Spianata fatta co i sassi.	C. 183
Poco spende chi ben fortifica.	C. 273	Squadra de bombardieri.	C. 293
Poluere, come si deue maneggiare.	C. 89	Squadra zorra.	C. 17
Ponti della Fortezza.	C. 131	Staggie per fare li alzati delle muraglie, & de terrapieni.	C. 123
Ponti come si fanno gagliardi.	C. 127	Stampa antichissima nella China.	C. 152
Ponte leuatoio alzato dalla sentinella.	C. 134	Strade forterranee.	C. 28, C. 274
Ponte che si alza senza bulzoni.	C. 134	Strade delle ronde.	C. 28
Ponte leuatoio co' bulzoni di sotto.	C. 133	Strade, & fortite coperte.	C. 37
Porte delle Fortezze antiche.	C. 154	Strade forterranee.	C. 64
Porte della Fortezza, e doue fatte.	C. 52	Strade delle ronde.	C. 91
Porte delle fortite co i rastrelli.	C. 257	Strade forterranee.	C. 83
Preparamenti da fare in tempo di sospetto.	C. 256	Strada coperta.	C. 88
Presà di Famagosta.	C. 72	Strada coperta.	C. 102
Premio conueniente alle guardie negligenti.	C. 135	Strada del foccorfo.	C. 182
Pratica per descriuere la ritondità della spalla.	C. 49	Strumento per maneggiare l'artiglierie.	
Pratica del bombardiero.	C. 286	Studiij doue l'Ingegnero si deue adoperare.	C. 111
Prencipi grandi dilettarsi del disegno.	C. 52		
Principali considerationi nel terminare l'opere.	C. 24	<b>T</b> Ardanza del moto della vite.	C. 209
Principali considerationi nel determinare la Fortezza.	C. 171	Tempo nel quale si ritira il pezzo :	C. 104
Prima cagione della congregatione de gli huomini.	C. 151	Terrapieno delle cortine più basso di quello del baluardo.	C. 265
Prime artiglierie portate in Italia.	C. 173	Terrapieni come si deuno fare.	C. 122
Proportione, & bellezza della Fortezza.	C. 119	Terrase legnami, ottima monitione.	C. 257
Prouisioni del viuere.	C. 171	Tirare giusto con artiglieria.	C. 281
Puntelli lassati nel corpo della muraglia.	C. 171	Tirare in tempo di notte.	C. 285
Purplelle necessarie, nelle Fortezze poste sopra l'acque.	C. 138	Tiri dell'artiglieria, & suoi effetti.	C. 92
		Tiri di leuata.	C. 283
<b>Q</b> Valità che deue hauere l'Ingegnero.	C. 113	Tiri a gioia, per gioia.	C. 283
Quattro quesiti intorno l'vso dell'artiglierie.	C. 103	Tiri per il liuello dell'anima.	C. 284
		Tiri come si aggiustino.	C. 284
<b>R</b> Agioni per terminare l'altetze delle muraglie.	C. 77	Tra sportare i disegni in diuerse grandezze.	C. 18
Ragioni del parapetto col pendere in fuori.	C. 83	Tre pezzi d'artiglieria per ciascun fianco.	C. 74
Ragioni per formare le difese.	C. 84	Tre cose son necessarie per saper fortificare.	C. 113
Rastrello di ferro vtilissimo.	C. 124	Tre modi per far lauotare.	C. 120
Rastrello mobile.	C. 277	Tronconi d'alberi vtili per fare le difese.	C. 163
Regola per fare il profilo.	C. 28		
Reuellini per difesa delle porte.	C. 131	<b>V</b> Antaggio de difensori nel coprirsì.	C. 81
Reuellini vtili nelle difese lunghe.	C. 177	Viaggio del corso delle palle.	C. 104
Reuellini, e suo officio.	C. 155	Vna cannoniera per ogni piazza del fianco, deue essere sicura	
Reuellini, e sue imperfettioni.	C. 155	carte 19	
Reuellini moderni vtili nelle Fortezze.	C. 177	Vna piazza per fianco, doue si deue fare.	C. 40
Rimedi per assicurare i denti delle cannoniere.	C. 48	Vn sol capo deue comandare.	C. 120
Rimedi contro le batterie.	C. 64	Vso cattiuo nel seccare le forme dell'artiglieria.	C. 137
Rimedio doue fossero le piazze strette.	C. 74	Vtilità nel fare l'opere a vn tanto il passo.	C. 121
Rimedio per le piazze strette.	C. 85		
Rimedio contro i perardi.	C. 135	<b>Z</b> Atte fatte per conseruare il terrapieno.	C. 278
Rimedio per i pezzi, che si caricano per la culatta.	C. 137	Erletto vile nelle fabriche.	C. 121





I

# DELLE FORTIFICAZIONI DI BVONAIVTO LORINI NOBILE FIORENTINO. LIBRO PRIMO.

Doue si mostra con facilissime regole la scienza, con la pratica del fortificare, & si dichiarano le ragioni di tutte le parti delle Fortezze.

## DE' PRIMI PRINCIPII DI GEOMETRIA. CAP. I.



ESSENDO la Geometria non solo vtile, ma necessaria, come quella ch'è fondamento di tutte le nostre operationi, ella si deue perciò molto stimare, douendosi massimamente co'l mezo di lei dar principio a quanto s'è proposto di trattare ne' seguenti Libri, atteso che senza tal mezo saria impossibile potere essequire, ne meno ben'intendere alcuna cosa, poi che anco i Calzolai, & gli essecutori de' più bassi essercitij sono necessitati di formare, & d'intendere i lineamenti, co' quali si debbono rappresentare quelle superficie, e forme, che vogliono fare, e tanto più s'aspetta sapere a coloro, che desiderano dedicarsi a opere reali, e molto più degne, come sono le Fortificationi, doue si tratta della conseruatione de' gli Stati, & della difesa de' popoli, e massime contra le infedeli, e barbare genti, nostri comuni nimici; Però che da questa scienza dipendono le più chiare, e facili dimostrazioni, che occorrerà fare, potendosi con quelle, non solo rappresentare realmente tutte le cose create dalla natura, ma anco quelle che vorremo co'l valore, & con l'artificio del nostro ingegno ritrouare; & à quelle aggiungere; ò diminuire, e giudicar le lor perfettioni, ò imperfettioni, sì come fossero fatte reali, che senza tal mezo si tratteria dell'impossibile il poter insegnare, ne mostrare alcuna cosa nell'esser suo, sì come diffusamente si dirà, quando tratteremo del disegno, che vā con la stessa scienza; e douendosi ragionare di tal principio, si mostrerà i corpi formati da semplici linee, conforme però a quanto giudicheremo poter seruire per intelligenza di quello, che si douerà trattare nella presente Opera, per esser questo principio delle Matematiche scientie, cagione principale di arriuare a tutte le maggiori, & più occulte intelligenze della natura. E però tratteremo quì solo di tre cose; cioè del punto, della linea, & delle superficie.

Geometria necessaria in tutte le operationi.

### D I F F I N I T I O N E I.

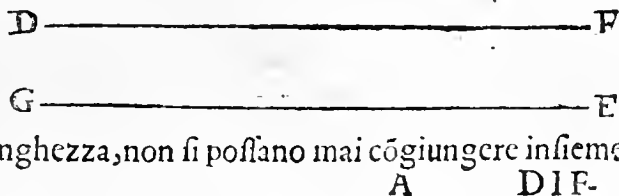
E prima del punto notato con A. dico, che se bene egli è il principio, & il termine di tutte le linee, non per questo si comprende in esso parte alcuna di grossezza, larghezza, ò profondità, ma come cosa indiuisibile si deue sempre considerare, perche non serue ad altro, che ad vn semplice termine per le diuisioni, ouero per gli compartimenti de' corpi.

### D I F F I N I T I O N E II.

La linea è vna continua estensione da vn punto ad vn'altro, e come si disse senza larghezza, grossezza, ne profondità, con che si circonseriuono tutte le figure, che dall'idea vengono formate: ne si deue in essa considerare alcuna parte di materia, ò corpo, ma sempre immaginarla, come semplice lunghezza B C, sì che non attenda ad altro, che rappresentare quelle forme, che si vorranno fare.

### D I F F I N I T I O N E III.

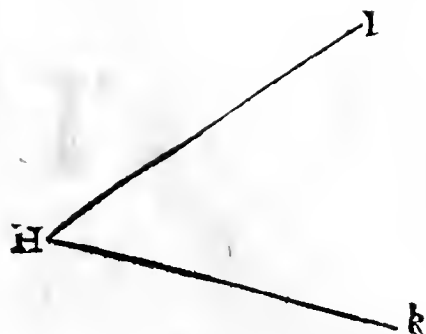
Le linee parallele, sono due, ò più, come si vede da queste due lettere F D, G E, tirate egualmente lontane l'vna dall'altra, sì che andādo in infinito per lunghezza, non si possano mai cōgiungere insieme.



# LIBRO

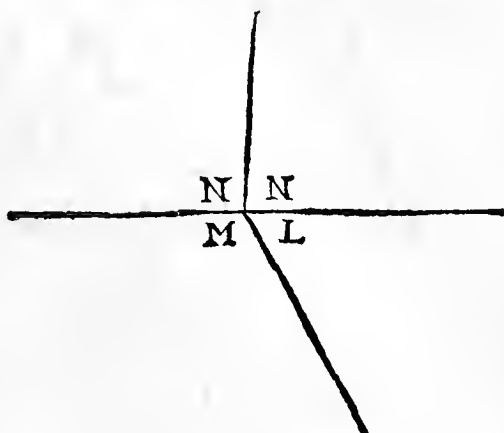
## DEFINITIONE IIII.

L'Angolo, s'appella quella parte, doue due linee si vengono a congiungere insieme, cioè la  $I H$ ,  $H K$ , che si congiungono in  $H$ , doue formano in tal parte l'angolo.



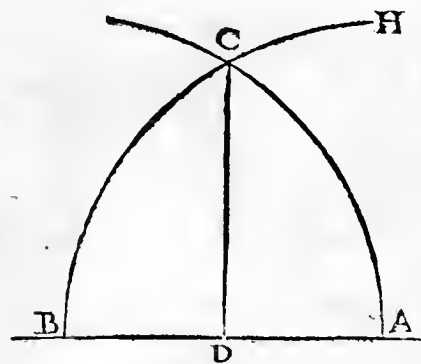
## DEFINITIONE V.

La diuersità de gli angoli, potrà essere in tre modi, cioè, l'acuto per  $L$ , l'ottuso per  $M$ , & il resto per  $N$ , doue la linea perpendicolare fa l'vno, e l'altro angolo retto  $N N$ , & l'acuto  $L$ , farà il minore del retto, l'ottuso  $M$ , il maggiore.



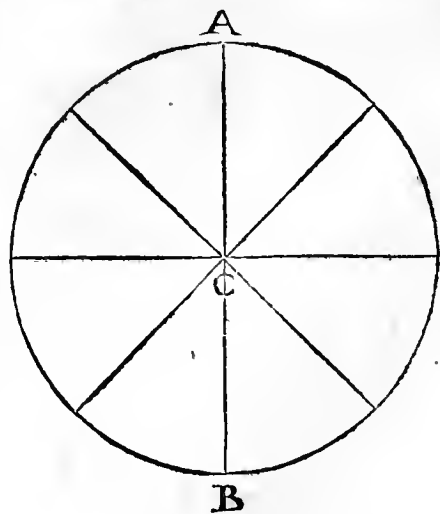
## DEFINITIONE VI.

Essendo l'angolo retto quello, che vien formato da due linee, che vna stia in piano, e l'altra gli caschi perpendicolare, & questo solo è angolo determinato, e perfetto in tutte le fabbriche: & si descrive la sua fattura in questo modo, cioè sia  $A B$ , la linea in piano, laquale si deue compartire in due parti  $B D A$ , notando il punto  $D$ , doue si vorrà formar l'angolo, e dipoi fermata la punta del compasso in  $A$ , e con l'altra allargandosi fino al  $B$ , si tirerà il semicircolo  $B H$ , e similmente dalla parte  $B$ , l'altro semicircolo  $A F$ , e doue queste due linee si verranno ad intersecare insieme (cioè in  $C$ ) iui sarà il principio della linea retta, che cascherà perpendicolare sopra il punto,  $D$ , sì che la parte,  $C B$ , sarà sempre vguale alla  $C A$ ; Et così l'angolo retto  $B D C$ , all'  $A D C$ , che presupponemo dimostrare.



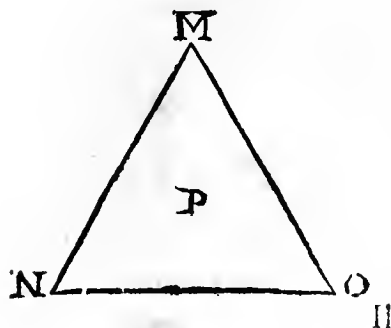
## DEFINITIONE VII.

Il cerchio, o il circolo è vna figura piana, contenuta da vna sola linea, chiamata circonferenza, in mezzo della quale è il punto  $C$ , dal quale tutte le linee rette, che vanno alla circonferenza  $A B$ , sono tra loro vguali, & quel punto è detto centro del cerchio.

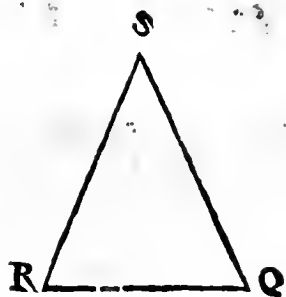


## DEFINITIONE VII.

Il triangolo equilatero è formato con tre linee vguali, che si congiungono alle lor teste  $N M O$ , serrando la superficie  $P$ .



Il triangolo appellato *isochele*, è formato con due linee eguali, cioè per le  $RS$ ,  $SQ$ , & la sua  $RQ$ , ineguale.

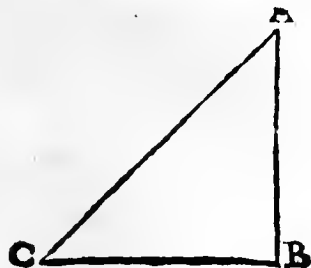


Il triangolo di tre lati ineguali, chiamato *scaleno*, è fatto con tre linee ineguali, che sono  $TV$ ,  $VS$ ,  $ST$ .

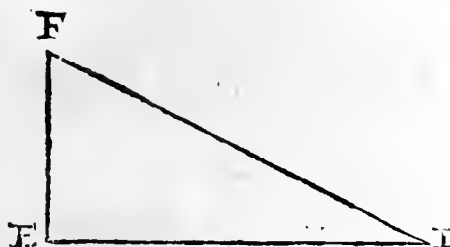


## DEFINITIONE IX.

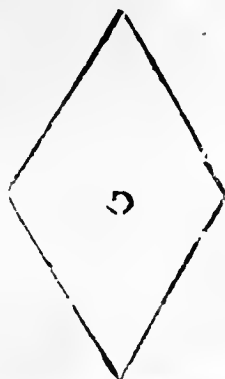
Il triangolo *ortogonio*, vien formato con l'angolo retto  $B$ , per la parte  $BA$ ,  $BC$ , con la diagonale  $AC$ , la quale è la metà d'un quadro perfetto.



Seque l'*ambligonio*, che può esser di tre lati ineguali, & con l'angolo retto  $E$ , per le parti  $ED$ ,  $DF$ ,  $FE$ , che è la metà d'un quadro largo.

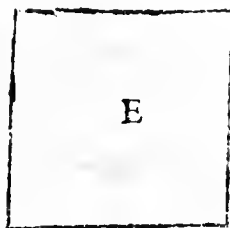


La forma  $G$ , vien detta *rombo*, formata con due angoli ottusi, & con due acuti di lati eguali.



## DEFINITIONE X.

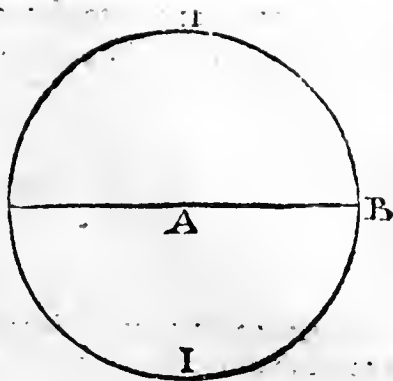
Il quadro perfetto  $E$ , vien formato con quattro linee uguali, con gli angoli retti da ciascheduna delle sue parti.



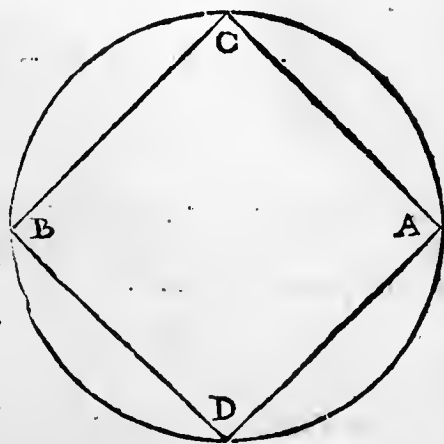
Il quadro lungo  $FG$ , vien formato con due linee parallele, & le sue teste congiunte con due altre linee perpendicolari ad angoli retti.



Il circolo HI, ouero la linea circolare, che forma perfettamente la rotòdità de' corpi sferici, sopra il suo centro A, si compartirà sempre per metà, tirando la linea CB, che passi sopra ed esso suo centro, che tanto sarà lo spatio della superficie AH, quanto AI.

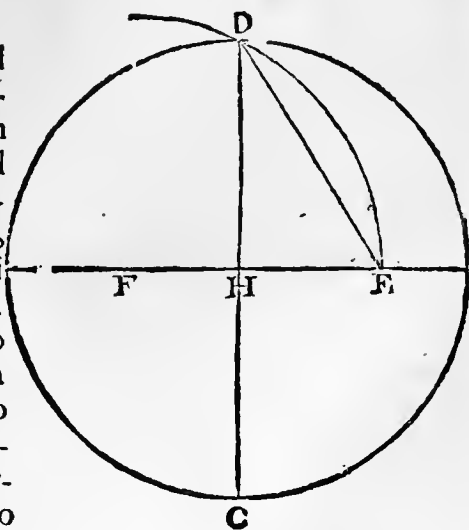


Sarà la forma circolare la più perfetta di tutte le altre, atteso che vi è formata con vna sola linea sopra il suo centro, doue necessariamente viene d'ogni intorno ad esser tirata con egual proportion, senza allontanarlegli, o auuicinarlegli più in vna parte che nell'altra. Et però tutti i compartimenti, che si faranno dal predetto centro alla sua circonferenza, verranno tra loro eguali; seruédone tal forma per fondamento, & per sicura guida in tutte le operationi, nel formare quelli corpi, o superficie, che ne possono occorrere, e massime per cauare gli angoli, che nelle seguèti Fortezze si mostreranno. E prima per lo più facile proporremo il voler dal presente circolo AB, cauare il quadro perfetto, dalquale se ne potrà hauere la regola da compartire tutte l'altre forme di angoli diuerfi; cioè compartiscasi la detta circonferenza in quattro parti eguali AC, & BC, tirando le linee da vn punto all'altro, si hauerà formato il predetto quadro.



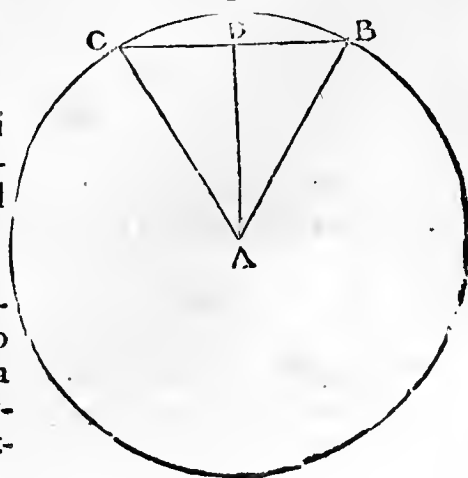
Et volendo formare le figure di cinque, o di sei angoli, & gli altri, che seguono, si compartirà sempre la circonferenza in quel numero di parti, ouero angoli, che si vorrà, tirandosi poi le linee nel modo, che s'è detto. Et questo si chiama compartire per pratica.

Ci sono anco altri modi, & altre regole di far tali compartimenti, per theorica, liquali mostreremo, non perche sia necessario il saperli, ma si noteranno, come piaceuolezze Geometriche; atteso, che il vero, & giusto compartimento è quello, che si fa con l'apertura del compasso per pratica. Et prima per descriuere il pentangolo, ch'è figura di cinque angoli, si formerà il circolo di quella grandezza, che douerà esser fatto il suo diametro, che poniamo sia il CD, diametro perpendicolare, & la EF, orizzontale, si che venga a compartire in quattro parti eguali la sua circonferenza; compartendo poi vna delle due parti del mezzo diametro, in mezzo; che farà in F, doue si fermerà vna punta del compasso, allargando l'altra fino alla circonferenza di mezzo in D, & tirando il semicircolo ED, si noterà il segno E, dalquale si tirerà vna linea retta, fino al D, che farà ED, laquale verrà ad essere vna delle cinque parti del quintangolo, o pentangolo, che doueuamo mostrare.



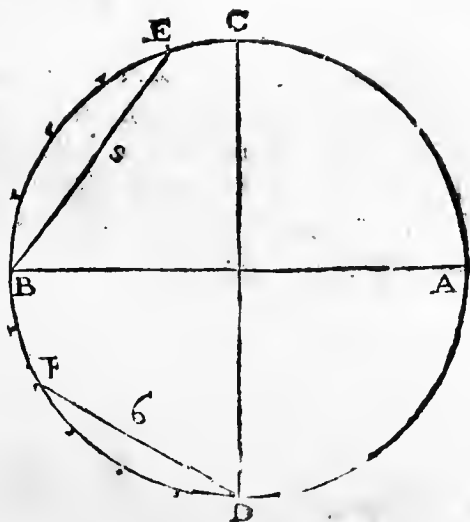
Il compartimento de' sei angoli farà il più facile; atteso che di tutti i citcoli descritti co'l compasso, la sua circonferenza contiene sei volte quanto sarà la sua apertura, da che auien poi, che il compasso sia appellato sesto.

Il settimo angolo, che segue, si trouerà, se con la stessa apertura del compasso si noterà la linea BC, nella sua circonferenza, notando poi la metà di quella, che farà in D, doue si tirerà la linea perpendicolare sopra il suo centro, che farà AD, & replicata sette volte nella circonferenza, formerà la figura proposta de' gli sette angoli.

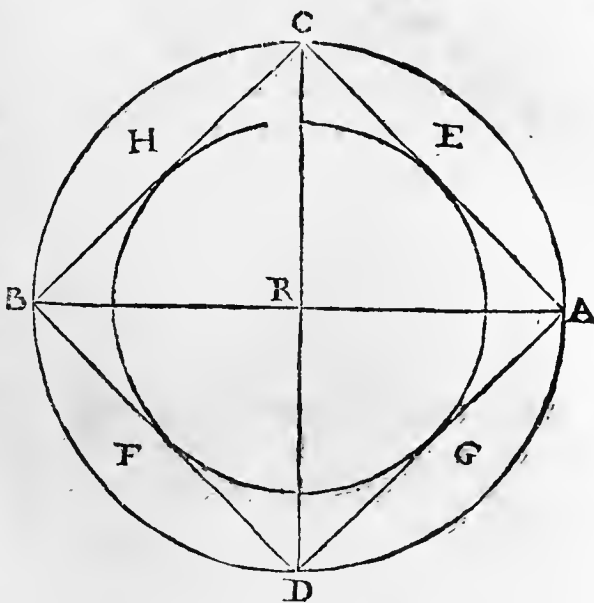




Si potrà ancora per regola generale compartire qual si voglia circolo, in quante parti vorremo, cioè se vorremo formare i cinque angoli, compartiscasi prima il circolo in quattro parti eguali A, B, C, D, & dopò si compartisca la circonferenza di vna di esse quattro parti, che diremo sia B C, in cinque, delle quali parti se ne deono pigliar quattro, che farà in E, & tirar la linea retta E B, che sarà vna delle cinque parti di tutta la circonferenza. Et per concluderla, se vorrai i sei, o i sette, ouero gli otto angoli, & quanti si vorrà fare, si cōpartirà sempre vna di esse quattro parti del circolo, in quel numero di angoli, colquale le vorrai cōpartire. & pigliandone poi solo quattro di esse parti, si tirerà la linea diametrale, che sempre sarà vna delle predette parti, con che anderà compartito tutto il circolo; si come anco si vede nella parte E D, per la D F, che serue per la figura di sei angoli.

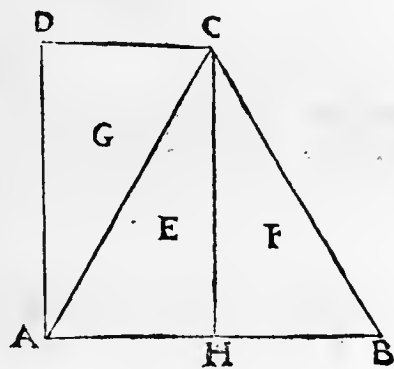


Et se ci fusse proposto voler da vna data circonferenza, o quadro, cauare vn'altra egualmente proportionata per la metà meno, cioè dal circolo A, B, C, D, sopra il centro R, cauare vn'altro, che contenga la metà della sua superficie, tirinsi le linee diametrali A, B, C, D, & i lati del quadro, da vn punto all'altro, come si vede, descriuendosi poi il secondo circolo dētro ad esso quadro E G, H F, che sarà la metà del primo, che si doueua mostrare; & se dentro a questa seconda circonferenza si tireranno le quattro linee, si formerà il secondo quadro, che sarà ancora esso per la metà del primo, & similmente il terzo circolo, che sarà la quarta parte del primo.

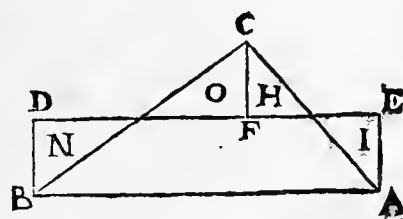


Dal corpo circolare si caua, come s'è detto, l'angolo retto, che è veramente l'anima di tutte le operationi, che si fanno sì nell'vso de gli stromenti Geometrici da misurare, come anco nell'Architettura, nel fabricare gli edifici, publici, & priuati, con quella maggior bellezza, & commodità, che si desidera; & però tutte le forme (benche di lati ineguali, doue si possa da vna parte formar esso angolo retto) si possono co'l mezo di quello proportionare, & misurare.

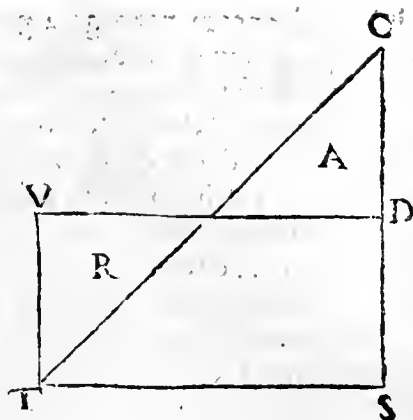
Si come per effempio si vedrà per li tre differenti angoli, cioè il triangolo di lati eguali A, B, C, si riduce in vn quadro lungo co'l tirar la linea perpendicolare C H, sopra la base A B, si che in H, venga a formar l'angolo retto, & tirando con lo stesso angolo la parte A D, & D C, eguale alla parte della base H B, si formerà il proposto quadro lungo A D, C H, per essere eguale la base D C, alla H B, & il triangolo G, al triangolo F.



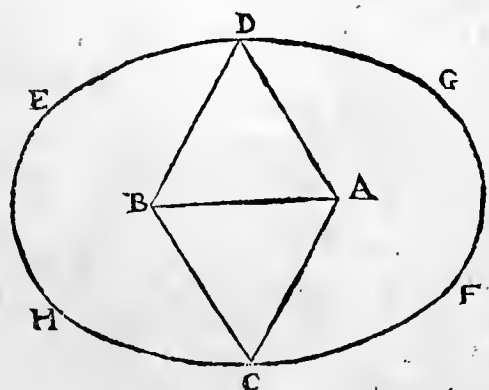
Segue il secondo triangolo di lati ineguali, cioè A, B, C, che diuisa l'altezza C, sopra la base A B, in due parti eguali, che sarà in F, & trasportando la parte, ouero l'altezza di F C, alle teste di essa base, cioè in B D, & A E, ad angoli retti, co'l tirar la linea D E, si verrà a formare il quadro lungo A B, D E, eguale al triangolo detto A, B, C, per esser eguale il triangolo N, all'O, & H, all'I.



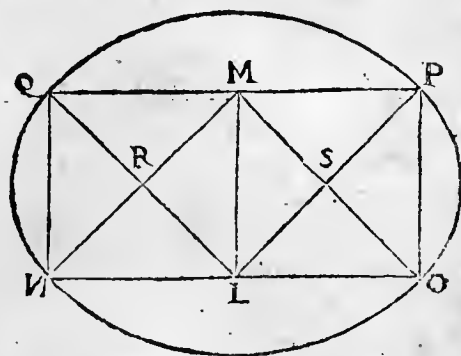
E per il terzo, & vltimo TSC, con l'angolo retto S, essendo CT, la diagonale del quadro, si compartira la SC, in due parti, cioè in D, & trasportando la DC, in TV, ad angolo retto sopra la base ST, co'l tirare la DV, si verrà a formare il quadro lungo DV, TS, eguale al triangolo TSC, per esser similmente eguali i due triangoli AR.



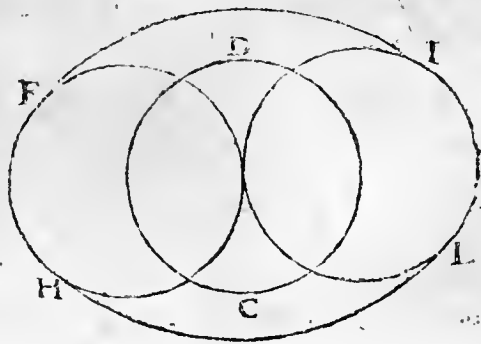
Ci resta per vltimo a mostrare, come si formino in quattro modi gli ouati, cioè co' triangoli, & co' quadrangoli, & cerchi. E prima formisi sopra la base AB, i due triangoli di lati eguali, cioè ABD, & ABC, douendosi fare il C, centro per tirare la parte del circolo EG, & similmente D, per tirare la FH, & BA, per le teste HE, & GF.



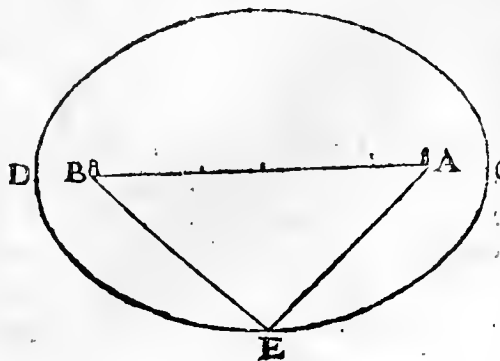
Segue i due quadri RS, da formare il proposto ouato, cioè per la parte della circonferenza PQ, si farà il centro L, & similmente per la NOM, & per le teste PO, & QN, RS.



Et poi il terzo con i tre cerchi per la circonferenza FI, il centro sarà C, & per la HLD, le teste LI, FH, vengono fatte da gli stessi cerchi.



Si potrà formare il proposto ouato semplicemente, con vna corda doppia, senza alcuna delle dette osseruazioni de' cerchi, o delli angoli, cioè cōpartiscasi sopra vn piano la lunghezza, che se gli vorrà dare, per essempio sarà DC, in otto parti, delle quali se piglierà sei, che faranno le AB, lasciandone da ciascuna delle sue teste, vna, cioè AC, BD, doue si ficcheranno i due caucichi, o chiodi, AB, a quali si auolgerà doppiamente vna corda forte, ouero spago ben legato alle sue teste, si che venga così doppio, lungo lo spatio AD, cioè di parti sette, pigliandosi poi vn'altro caucichio, o chiodo, & con la sua punta messo nella testa tra esse due corde, si andrà tenendole così tirate, descriuendo la linea DE, CD, co'l fare scorrer sempre la detta corda così doppia tra i due caucichi AB, con laquale si verrà a formare, si come altrui piacerà, la forma del circolo ouato.



Questo è quanto ne occorre dire intorno alla descrizione de' proposti corpi Geometri, & chi vorrà chiaramente vedere le ragioni di tal sua proportionione, con le regole del misurargli, sì in superficie, come anco di tutto il corpo, potrà leggere il secondo, & il quinto Libro di Cosmo Bartoli in materia del misurare, doue trouerà la chiarezza di tutte le sue parti, con molti altri particolari molto vtili, sì per la scienza, come per la pratica di quello, che segue.

## REGOLA PER FORMARE LE PIANTE DELLE FORTEZZE, CON LE LOR MISURE.

### C A P. I.



**S**OGLIONO essere le regole di non poco giouamento a tutti, per lo molto beneficio, che da esse si trahe, e massime da' principianti nelle Fortificationi, con liquali presuppongo al presente ragionare; perchè da quelle si viene a possedere il vero fondamento della scienza, & insieme a tener memoria delle parti più notabili, che si ricercano nell'operare; Et concorrendoci la diletatione, si verrà ad apprendere essa scienza, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, e particolarmente nel comporre, e descriuere le seguenti piante; atteso che dipendendo queste da' lineamenti, e da compartimenti di circoli, sempre, che si saprà

la proportionione di vna sola di esse piante di Fortezza, ouer corpo di baluardo, si potranno sapere tutte le altre, che occorreranno farsi; accrescendole, o sminuendole, conforme a siti, come al suo luogo si dirà. Et prima proporremo voler formare vna pianta d'vna Fortezza di lati eguali, si come anco faranno le altre che seguono, cioè che i baluardi vengano egualmente distanti l'vno dall'altro, doue farà necessario di descriuere vn circolo sopra la carta, ouero altra materia, in cui si vorrà formare essa pianta; & quello egualmente compartire in tante parti, quanti faranno i baluardi, che si vorranno fabricare; & però diremo d'hauer descritto con la punta mobile del compasso il circolo, che per lo diametro *AB*, si vede, con la linea morta, fatta di punti; ilqual circolo, per essemplio, s'intenda di voler compartire in otto parti, per formare otto baluardi, che faranno notati per *LRS*, con gli altri, che seguono; e tirate che si haueranno le linee rette, da vn punto all'altro, si faranno formati gli otto angoli, sopra li quali si debbono descriuere i suoi baluardi, con quelle misure, & proportioni, che più li possano apportare difesa; essendo però necessario prima deliberare la sorte della misura, con che si vorrà formare, e misurare tutto il corpo della Fortezza; onde per pigliar la più familiare, ci seruiremo del braccio Fiorentino, ouero del passo Vinitiano, ilqual passo contiene tre di esse braccia, & il passo cinque piedi, si come ne' due seguenti disegni si vede, per *AB*, misura d'vn piede Vinitiano, compartito in dodici oncie, e per *CD*, il mezzo braccio Fiorentino; con lequali misure faranno formati tutti i disegni della presente opera. Et hauendo stabilito (come s'è detto) la misura, della quale ci vorremo seruire, si douerà poi stabilire la lunghezza delle difese, che si vorranno dare a essa Fortezza, cioè quanto douerà essere la distantia dal fianco (luogo delle artiglierie) alla punta dell'angolo inferiore dell'altro baluardo, che gli farà incontro; ilquale deue esser guardato, e difeso da esse artiglierie, dipendendo da questa misura, ouero distantia tutta la perfettione, & la imperfettione della Fortezza; perchè essendo fatta con troppa lunga difesa, le artiglierie de' fianchi non vi potrebbero fare quella gran passata, che bisognaria nelle difese di terra, o d'altra materia, che il nimico facesse per trauerlare, & impadronirsi del fosso, ne meno arriuarierebbono le palle di piombo da moschetto, messe nelli sacchetti, per tirare con le artiglierie, a offesa di esso nimico; come anco all'incontro, essendo fatta la difesa troppo corta (dopo che si doueria fabricare più numero di baluardi) i suoi fianchi verrebbero esposti all'essere imboccati, e per consequenza ammazzati i Bombardieri da gli archibugieri nimici, che stanno di fuori ascosti, e coperti intorno la contraescarpa, & ancora le piazze de' baluardi verrebbero piccole, e con assai deboli difese, e tanto più facendo a proportionione piccolo il fianco; effetti tutti da fuggire, volendo bene, e con ragione fortificare, e massime in piano, & in sito esposto a potente nimico, come del tutto a suo luogo se n'assegneranno le ragioni, e solo al presente diremo, che la detta difesa dal fianco alla punta del baluardo, sia di passi 180. che sarà delle più lunghe, che si debbon fare, quali sono braccia intorno a 540. & però volendo per essemplio formare gli otto angoli detti di sopra, si farà che ciascuna delle otto parti sieno i detti passi cento ottanta, cioè, si compartirà per essemplio la *RS*, in noue parti uguali, che ciascuna di quelle sarà di passa venti, con lequali si noterà la scala *AB*, di passa cento, cōpartendola poi in quelle più minute parti, che si potrà, e per lo meno in dieci, come si vede; & questa farà la giusta, e real misura di detta pianta con la proposta di-

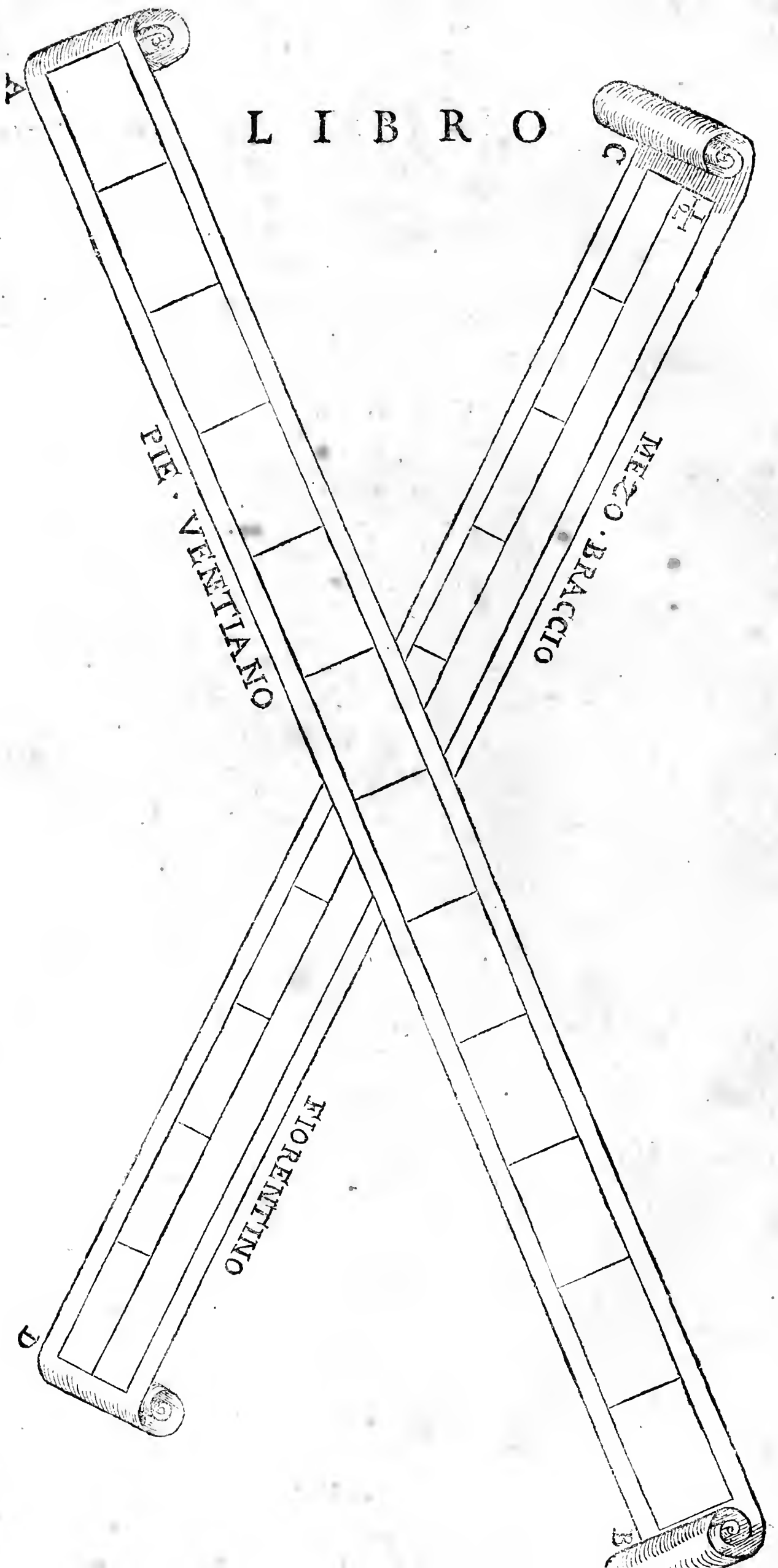
Circolo necessario per formare le piante della Fortezza.

Pianta prima di otto baluardi. Difese, e facilità delle lor misure.

Dalle difese formare con proportionate misure conforme all'offesa, ne dipende la perfettione della Fortezza. Difese, e sue imperfettioni. La difesa delle Fortezze non vuole esser meno di 160. passi, ne più di 120.

fela

L I B R O



scelga di cento ottanta passi, per essere le dette parti  $RS$ , eguali d'ogn'intorno alla sua circonferenza, & la distanza, che dee essere dal fianco d'un baluardo alla punta dell'altro  $HV$ , che è la lunghezza della detta difesa, & douendosi con la proposta scala misurare, & proportionare li membri con tutto il corpo della Fortezza, daremo principio al baluardo, come capo di esso corpo; ilquale vâ tornato sopra gli angoli in questo modo, cioè. Piglisi dalla scala la lunghezza di passi trenta, ouero braccia nouanta, & fermisi la punta del compasso sopra l'angolo  $L$ , & con l'altra da ogni parte si notino i punti  $GH$ , che farà la larghezza della gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore  $LHG$ , & il simile si farà sopra tutti gli altri angoli de' baluardi: pigliando poi vna squadietta, si tirerà la linea  $HI$ , pur lunga passi trenta almeno, che cadda nel detto punto  $H$ , & faccia angolo retto sopra la linea, ouer cortina  $HN$ , & il simile si farà all'altro fianco  $GM$ , & sopra tutti gli altri angoli interiori de' baluardi, tirando sempre queste prime linee col lapis, acciò si possano correggere, quando si pigliasse errore nel tirarle, massime per leuar quelle, che non deuono restar descritte con l'inchiostro, compito che sarà il disegno, si come per le linee punteggiate si vedrà. Et per formare i detti baluardi si dee sempre pigliar la difesa delle sue fronti più lontane dal fianco, che si potrà, cioè nella lunghezza della cortina, & questo si farà per accrescere essa difesa, perche sendo presa al mezzo della cortina ( si come ancora si può fare nel proposto ottangolo, & tanto più ne gli altri, che seguono ) tal parte di cortina, ( cioè la sua piazza di dentro ) verrà a fare l'ufficio, che fa il fianco; & massime co'l suo cavaliere nello scoprire, & nel difendere il fosso, con la fronte del baluardo. Nondimeno per mostrare quanta sia la differenza nel pigliare essa difesa dal terzo, o dal mezzo di detta cortina, formeremo al presente i suoi baluardi, cauati dal terzo; cioè si compartirà ciascuna cortina in tre parti, come si vede, per la  $NH$ , in  $PO$ , doue posta la riga sopra il punto  $O$ , & al fine della linea del fianco  $I$ , se ne tirerà vn'altra, che vada in infinito, & similmente dall'altra parte tirando la  $ZM$ , e doue si intersecherà sopra la prima  $Q$ , iui farà l'angolo inferiore, ouero la punta del baluardo  $MQI$ . Et per formare le spalle, ouero orecchioni, che vengano a coprire quella parte del fianco, doue deuono star l'artiglierie, si compartirà la linea  $MG$ , ( che dicemmo esser trenta passi ) in tre parti; due delle quali se ne darà per la grossezza della spalla, che farà  $MY$ , & vna alla larghezza del fianco  $YG$ , & in vltimo si formerà ( per ferrare il baluardo ) il mezzo circolo  $X\&$ . Ma pigliando la difesa dal mezzo della cortina, come per  $VT$ , si vede esser formato l'angolo  $K$ , benchè alquanto più acuto dell'altro primo, si potria per ciò comportare, venendo la contrascarpa scouata dal fianco, che nella difesa cauata dal terzo non si può, si come si vede per  $\approx \sigma$ , ilqual fosso si dee formare in questo modo, cioè, si faccia largo, incontro l'angolo  $Q$ , del baluardo, passi trenta, che sarà  $\Omega$ , e potendo far, che la contrascarpa  $\approx \sigma$ , venga spazzata dal fianco, si tirerà a tal sua dirittura; ma non potendosi, si farà almeno parallela alla fronte  $Q\&$ , si che la parte  $M\Pi$ , non sia più stretta della  $Q\Omega$ , che faria assai più imperfettione, che non essere tal parte scoperta, sendo guardata dalle altre piazze, & cavalieri di sopra.

L'angolo interiore del baluardo, come si faccia.

Difesa de' baluardo, doue si deuono pigliare.

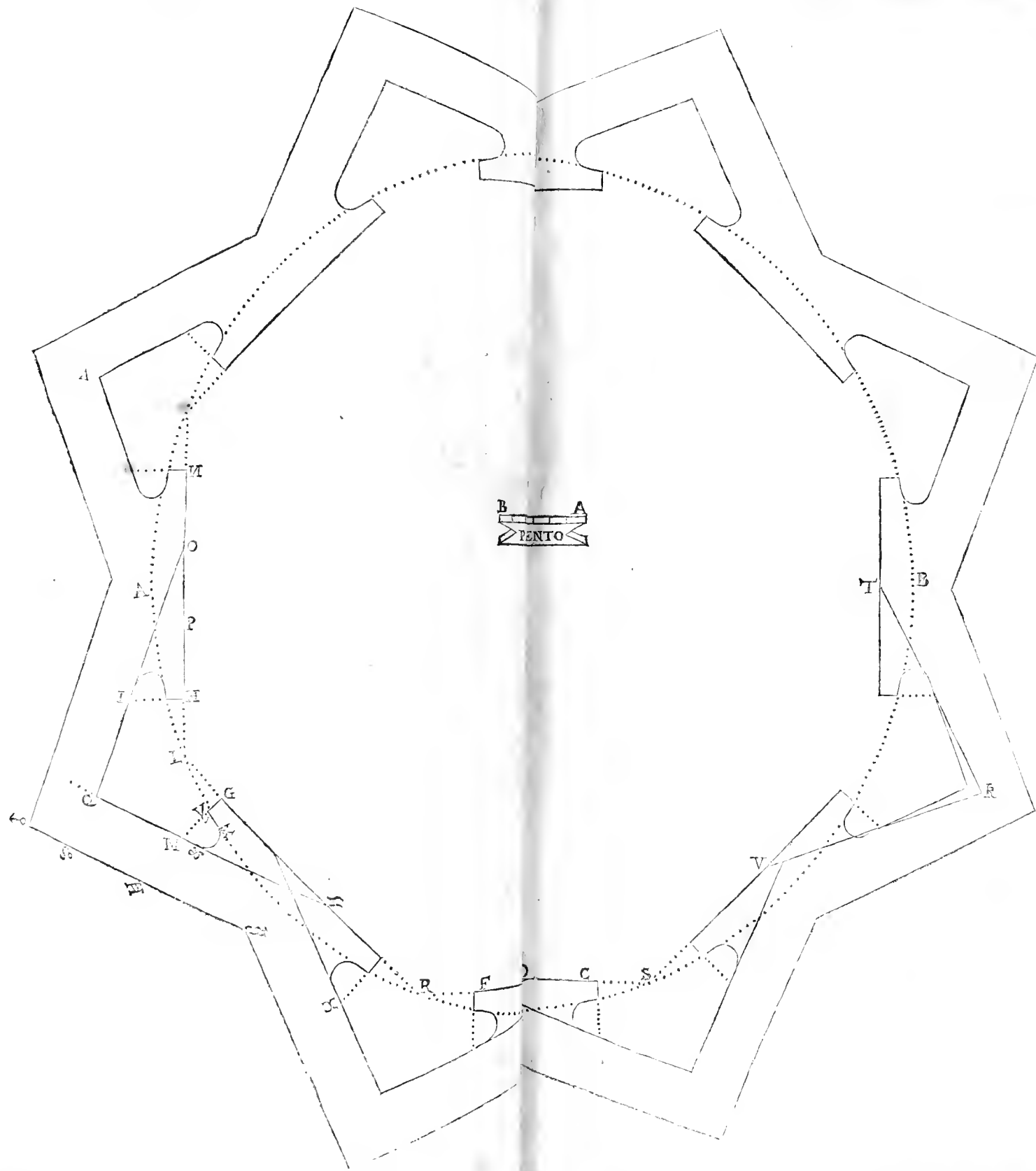
Fronte del baluardo formata per la intersecazione di due linee.

Spalla, e fronte del baluardo, come si deuono formare.

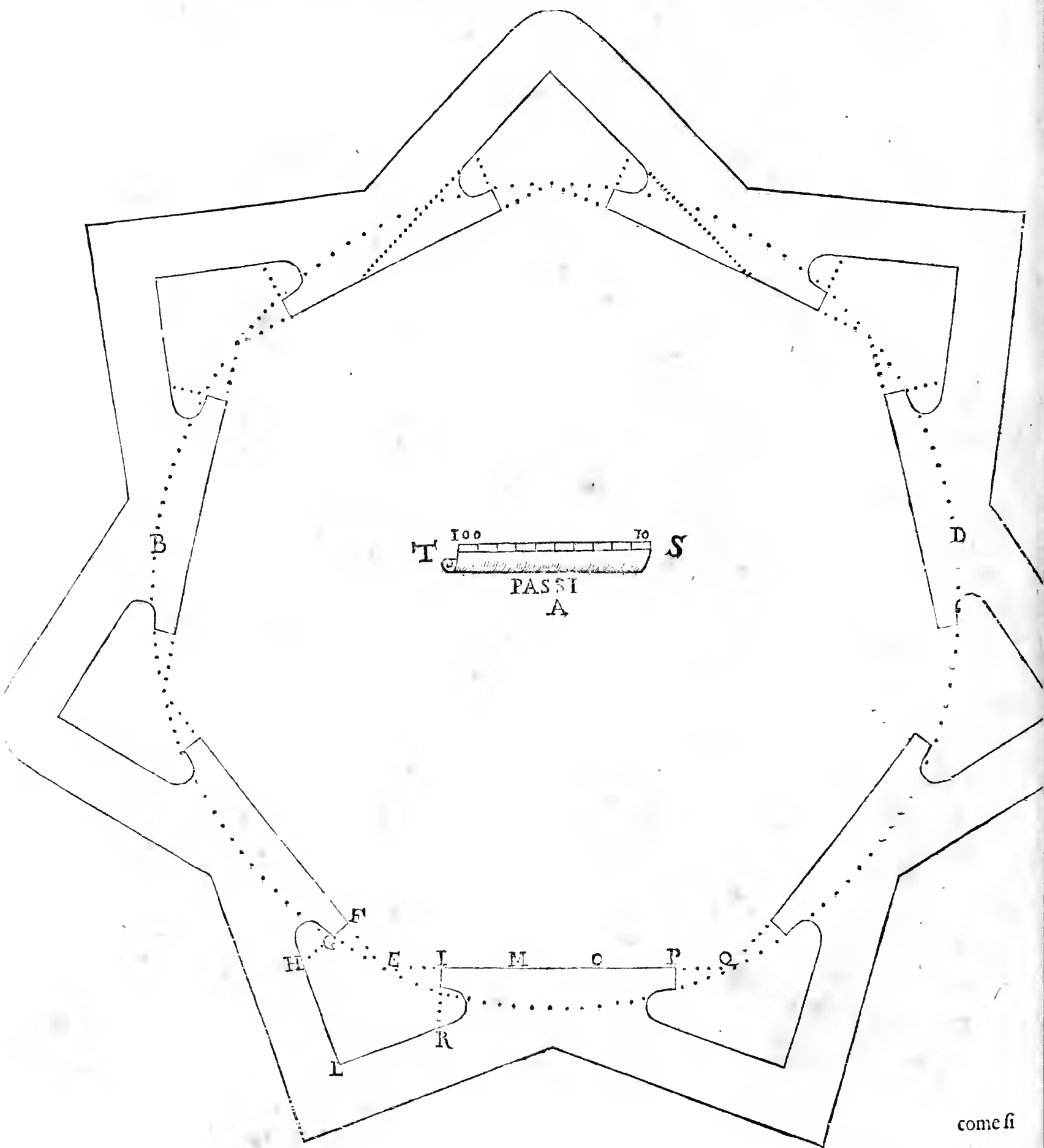
Difesa della contrascarpa, & sue considerationi.







**S**E vorremo formare il sett'angolo, ouero vna fortezza con sette baluardi, si potrebbe senza alcuna alteratione (saluo che di pigliar la difesa al mezo della cortina) vfar le precedenti misure assegnate a gli otto angoli, per esser questa forma composta di angoli, che si possono chiamare ottusi, come faranno tutti dal settimo in sù, atteso che nel sesto, & nel quinto, che seguono a basso i loro baluardi verrebbero troppo acuti, & di fronte molto lunga, che apporterebbe non poca imperfettione alla Fortezza; & per ciò essequire si descriua sopra il centro A, il circolo B D, compartito in sette parti





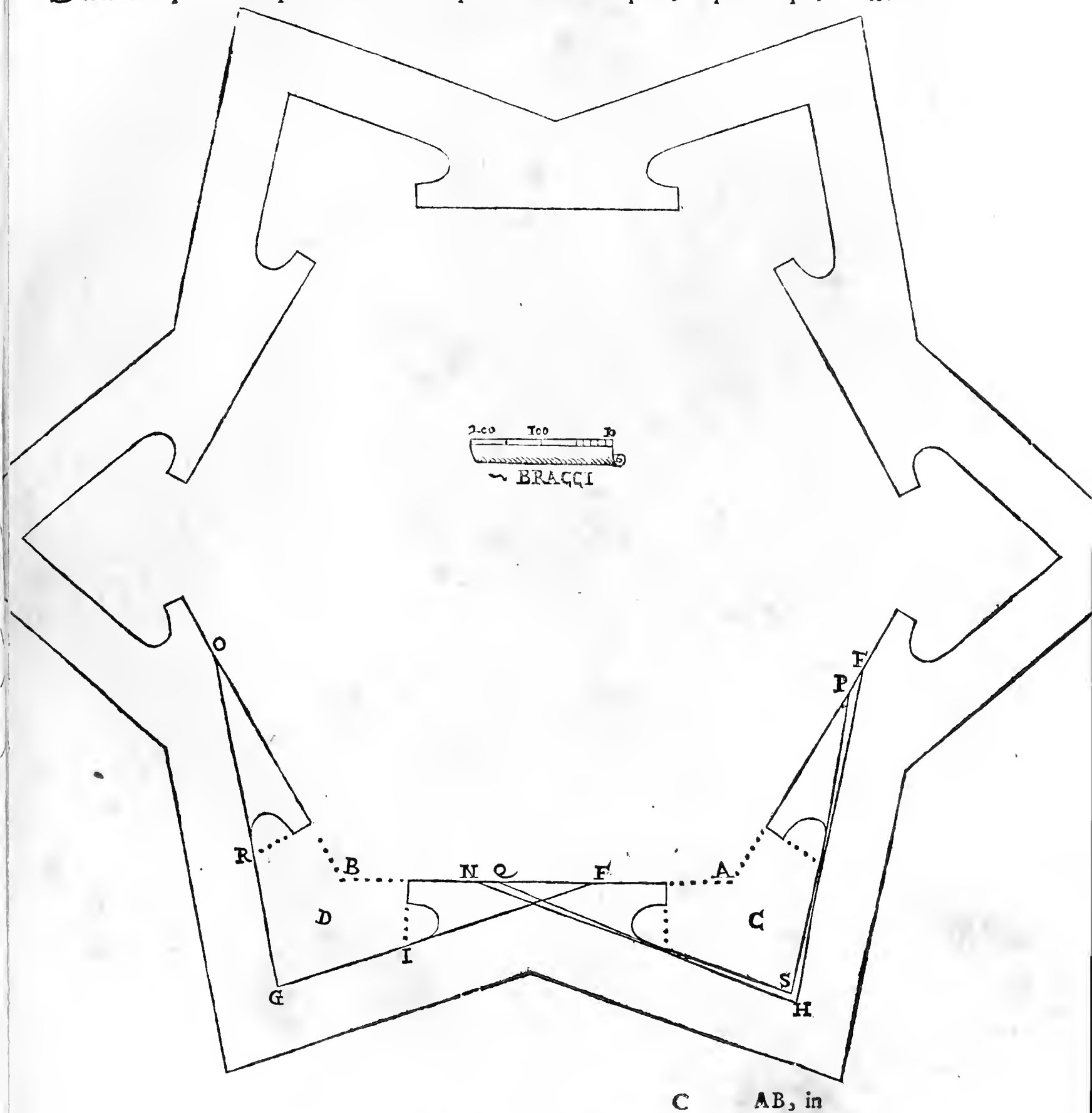
come si vede. Ma per variare difesa, & farla più vtile proporremo farla di passi 160. onde si scomparisca in 8. parte la linea  $E Q$ , & ciascuna farà 20. passi, con li quali si formerà la scala  $T S$ , di passi 100. e volendo formare i baluardi, si noterà da' due lati l'angolo interiore di passi trenta, come s'è detto, e si vede per  $E F I$ , formando con la stessa misura le linee, che fanno l'angolo retto del fianco  $F H$ , &  $I R$ , sopra la cortina  $P I$ , seguendo il resto con le di già dette misure, e proporzioni.

Difesa del  
settimo an-  
golo.

PIANTA DI SEI ANGOLI. C A P. III.

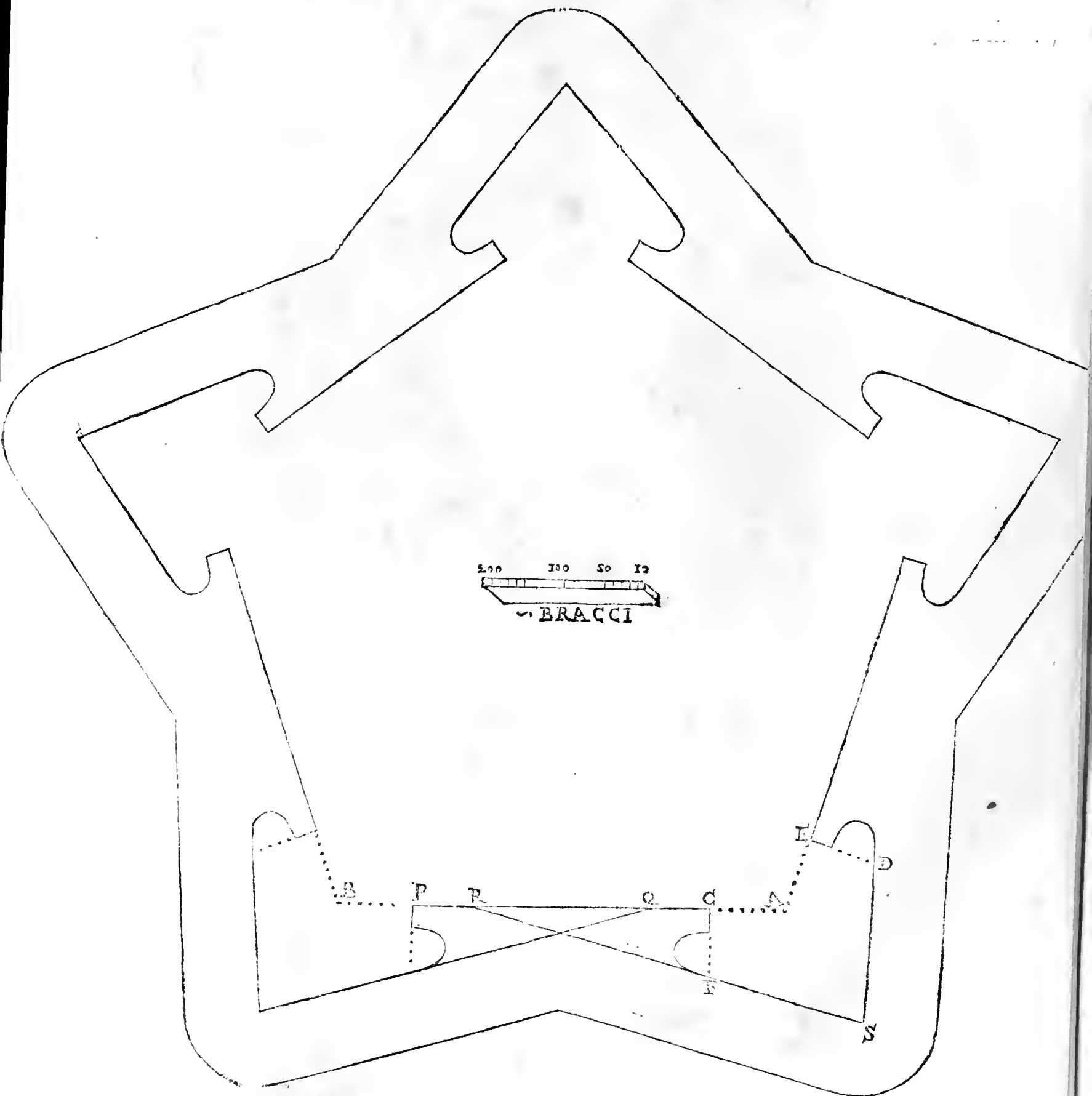
**S**E la Fortezza sarà fabricata con sei baluardi, e che la lunghezza della sua difesa debba essere di braccia cinquecento cinquanta, si douerà compartire vna delle sue parti, che per essempio, sarà

Difesa del  
setto ang-  
lo.



Difesa del  
la fronte  
dal terzo  
della cor-  
tina.

AB, in vndici, che ciascuna farà braccia cinquanta, si che con quattro di esse parti si potrà far la scala di braccia ducento; e per formare i baluardi proporremo voler pigliar la difesa dal quarto della cortina, che farà FO, descriuendo la fronte G, benché si possa anco pigliare detta difesa dal terzo PQ, formando la fronte H, & si acquisterebbe lo spatio PF, doue potria stare di più vn pezzo d'artiglieria, per tal sua difesa, nondimeno l'angolo H, verrà alquanto di troppa acutezza. Ma douendosi fabricare quella parte, che viene scoperta dal nemico, con la semplice terra, & alquanto circolare per maggior sua sicurezza, si potrà comportare tal sua acutezza, & tanto più venendo la sua muraglia da basso, coperta dall'altezza della contraescarpa, come al suo luogo si dirà.



PIANTA

# P R I M O 15

## PIANTA VLTIMA DI CINQVE

### ANGOLI. CAP. II II.



**Q**UESTA pianta si può chiamar l'ultima di quelle, che si deuono fortificare, atteso che la forma quadrata, e massime la triangolare, per l'ultimo corpo formato solo con tre linee, non si possono, ne si deuono fortificare, se già non occorresse fabricare Forti campali, fatti con la semplice terra, per impedire il passo delle strade, e de' fiumi, nel volere assediare vna Fortezza, ouero fortificare vn sito montuoso, non esposto se non a batterie da mano, si come al fine del secondo Libro si mostrerà. E per formar questo quinto angolo proporremo voler fare le sue difese lunghe braccia cinquecento venti, benché quanto più esse saranno lunghe ne gli angoli acuti, tanto più si potranno far venire le piazze larghe, e le fronti de' baluardi ottusi; stante la lunghezza di esse difese, ma ne apportano poi le opposizioni già dette. Però formisi la scala, per la quale si deue compartire in tredici parti vno de' lati del detto angolo, ilquale sia il segnato *AB*, & ciascuna di esse sarà braccia quaranta, formandone la sua scala. In quanto poi a formare i baluardi, & a fuggire quell'acutezza de' gli angoli, che per natura apporta la soprascritta forma, si potrà tirare la prima linea del fianco *CF*, di braccia settantacinque, che sono passi 25. & per fuggire anco l'acutezza de' baluardi, si potrà restringere la sua gola, & farla di passi 40. almanco, & fare li fianchi con vna sol piazza, pigliando la difesa dal quinto, che sarà *BR*, *QC*, & si formerà la fronte *FSD*, sopra l'angolo interiore *ACE*. Auertendo che le misure già assegnate alla Fortezza, non si deuono sminuire se non per necessità del sito, & per l'acutezza dell'angolo interiore, doue s'ha da piantare il baluardo, acciò non venga con troppo lunghe fronti, & anco per l'acutezza dell'angolo inferiore, per le ragioni dette, & che si diranno. Ne deue essere tenuto per cosa superflua la dimostrazione de' lineamenti nel descrivere le sudette quattro piante, anzi come fondamento necessario, si deuono bene riconoscere, per intendere li effetti delle difese che si possono dare alle fronti de' baluardi stante la diuersità delli angoli, & per preualersi sempre delle migliori, & più commode per l'artiglierie de' fianchi, & come s'è detto fuggire li angoli, che per la troppa acutezza poteessero essere difesi.

Imperfe-  
tione del  
quarto, &  
terzo an-  
golo.  
Difesa del  
quinto an-  
golo.

## DEL COMPARTIMENTO DE

### CIRCOLI, E PROPORTIONI, CHE SI RITROVANO

#### NELLE DIVERSITA DE GLI ANGOLI.

CAP. V.

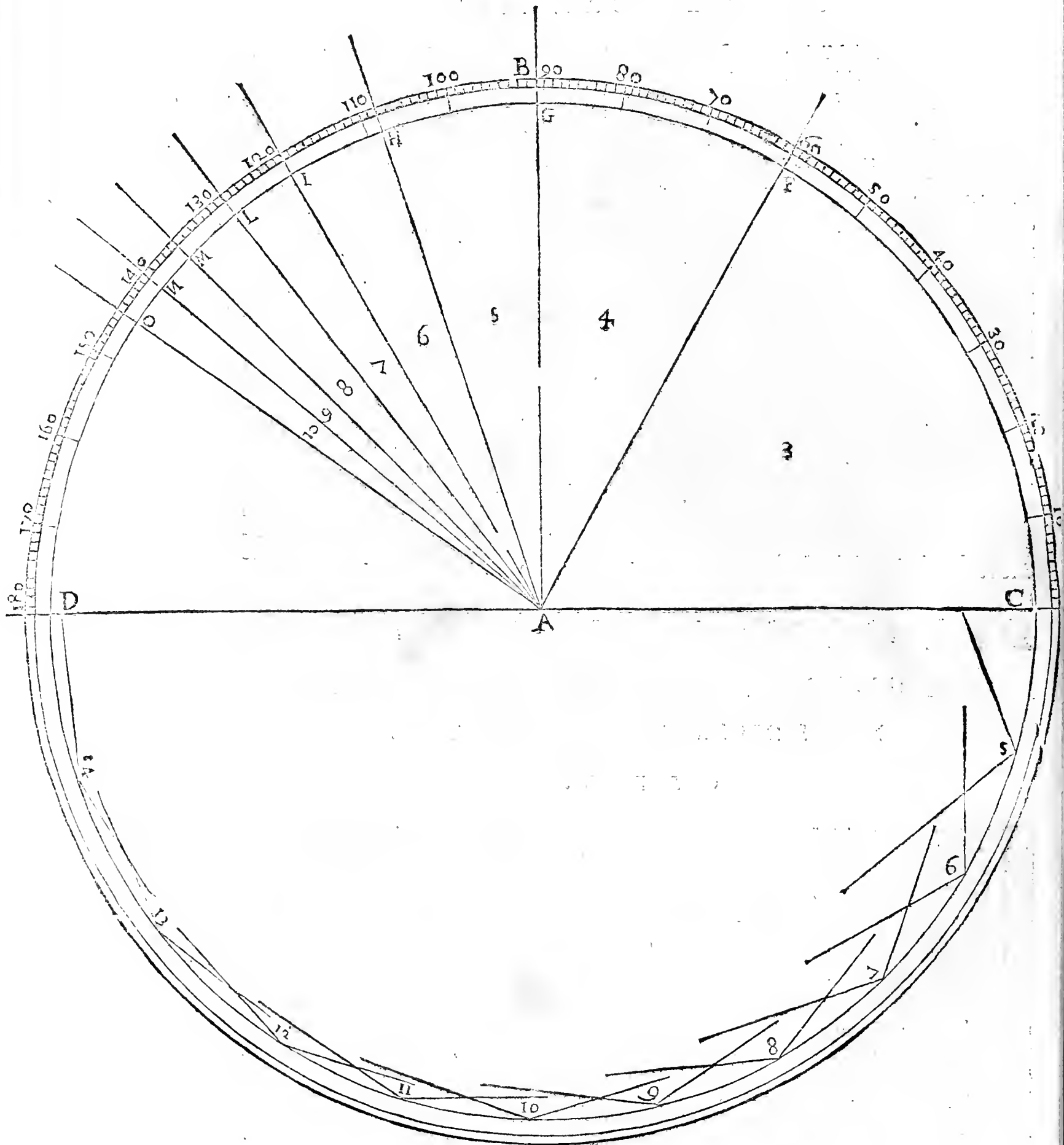


**D**ALLA proportione, che si trouerà essere ne' compartimenti de' corpi sferici formati con vna semplice linea, descritta intorno al suo centro, si cauerà sempre senza alcun errore la proportione di qual si voglia altro corpo, o superficie, dipendendo il tutto da' compartimenti, cauati da essa sua circonferenza; perche essendo eguali, o ineguali tra loro, verranno proportionatamente sempre simili tutti quelli, che da essi dipenderanno: benché di maggiore, o di minore grandezza, come più piacerà, conforme però alle misure della scala, che si farà nel formare i disegni, ouero essequire l'opera, che andasse fatta reale. E perche al presente ne occorre trattare delle diuersità de' gli angoli, che possono occorrere nelle Fortificationi, nel situarli sopra i baluardi, sarà necessario l'hauere cognitione della diuersità, che si ritroua fra loro, e conoscere per theorica le perfettioni, & imperfettioni, che possono apportare in atto pratico; e per essequir, formisi il detto circolo sopra il centro *A*, si che la sua circonferenza sia la *CD*, la metà della quale si compartirà in cento ottanta gradi, che sarà quella parte del Zodiaco, *DGC*, che stà sopra il nostro Orizzonte, e compartendo meza tal circonferenza in tre parti, e tirata la linea al suo centro, si hauerà formato il triangolo di lati eguali, notato per 3, che sarà *AFC*, cioè di gradi sessanta sopra esso Orizzonte *CD*, e compartendola in due si formerà il quadro con l'angolo retto segnato per 4. che sarà *AGC*, di gradi nouanta, & il quinto angolo sarà *ACH*,

Comparti-  
menti di  
circoli, &  
perfettio-  
ni de' gli  
angoli.

Angoli di  
diuersa for-  
me, con li  
suoi gradi

C 2      rà ACH,



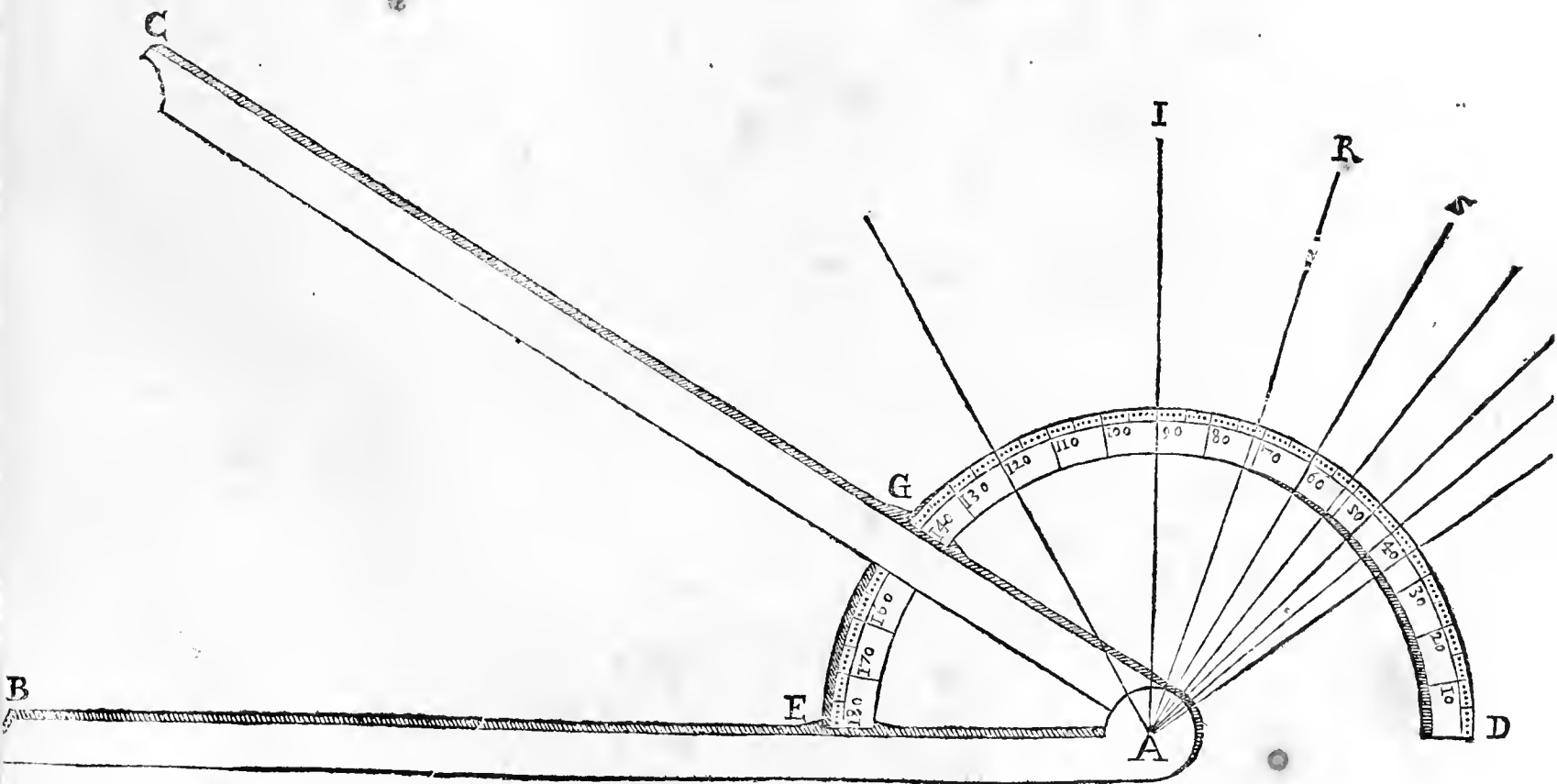
rà, ACH, di gradi cento ottanta; il sesto angolo sarà, ACI, di gradi cento venti; il settimo ACL, di gradi cento venti otto, e l'ottavo, ACM, di gradi cento trentacinque; e quanto poi al nono, decimo, & ad altri, che seguono, si potrà con tale ordine di compartimenti, e numeri, sapere la forma, e natura di tutti gli altri, che possono occorrere; si che vengano in ultimo con le due linee a farsi tanto ottusi, che si conuertano in vna sola retta, & eguale al detto suo Orizzonte, che sarà al fine de' gradi cento ottanta. Potendosi ancora vedere nell'altra parte sotto esso Orizzonte CD, gli angoli caviati da tutta la circonferenza di esso circolo, e notati co' lor numero, cioè dal quinto, sino al quattordicesimo eguali nelle loro basi a' primi detti di sopra; co' l' mezzo de' quali, e de' sudetti gradi si potrà sempre fondatamente, non solo nelle dispute, ma nelle operationi determinare le difese della Fortezza senza alcun' errore.

## STRVMENTO DA PIGLIARE GLI ANGOLI. ET DA TRASPORTARGLI IN DIVERSE GRANDEZZE. C A P. V I.



**Q**VANDO che con la intelligenza de lineamenti, che per Theorica dobbiamo intendere, si aggiungerà poi la pratica dell'operare per essequire quanto, che ne seguenti libri si mostrerà, l'operationi veranno non solo facili, ma diletteuoli, e ciò si farà col mezzo delli strumenti Matematici, & tra li più facili sarà la squadra zotta per formare non solo i disegni, ma l'istesse opere reali, e tale strumento viene fabricato di metallo con l'osservanza della forma circolare, doue consiste la perfettione di tutti li altri strumenti, perche scompartito in due parti la circonferenza, si che il diametro, ouero l'Orizzonte, che passa sopra al centro dal quale tutte le linee, che si tireranno da esso centro alla circonferenza saranno vguali, & similmente formeranno gli suoi angoli, e benché in picciola forma, saranno però sempre tra loro vguali in ogni grandezza, & proportionione di misura, laquale squadra si vede nel seguente disegno per ABC, e deue esser fabricata, e con molta diligenza composta, cioè fatta con due righe a modo di compasso congiunte insieme nelle teste, ouero nel cetro A; & alquanto lontano deue esser congiunto il semicircolo DE, cōpartito in cento ottanta gradi, che sarà vguale al sopra scritto, doue si potranno vedere tutti gli angoli, come s'è detto. Auertendo, che la testa del semicircolo E, sia incafiata, e ferma immobile

Squadrazotta, cō la sua fattura.



nella parte di fuori del braccio AB, come si vede in E, & il simile nell'altra CA; in G, doue A, farà il centro del Mondo. Et il semicircolo EGD, sopra al nostro orizzonte DE, doue sempre ci ritrouiamo, sì che allargando il braccio AC, venga a scorrere per il detto semicircolo fino al fine della sua testa D, & essendo A, centro, & AD, la metà del diametro DE, la proportionne, che hauerà l'angolo AGE, nell'aprire, & nel ferrare il braccio AC, farà sempre l'istessa dell' ABC; essendoui solo differenza la grandezza dello stromento, che mostra l'angolo in maggiore, o in minor forma, benché per la proportionne delle sue misure sia sempre vno stesso, & nelle occasioni apporterà il commodò di trasportare i disegni di grandi in piccoli, ouero di piccoli in grandi, conforme a esse misure, non occorrendo saper'altro, che il numero de gradi della sua base EG, che senza alcun'errore, ne mostrerà la forma dell'angolo contenuto sopra il detto centro A, acciò si possa trasportar da vn disegno all'altro, o tirare le corde d'un baluardo, ouero tutto il corpo della Fortezza, nel disegnare i suoi fondamenti; e per essemplio diremo voler al presente formare l'angolo retto, però si allargherà la parte mobile C, per infino al segno I, sì che venga sopra la linea AI, cioè al fine de nouanta gradi, & si hauerà formato il detto angolo retto ABI, sì come ancora aprendola per infino R, a gradi cent'otto. Douendo però principiare la decina, non dalla parte D, ma dall' E, & ciò s'è fatto per errore, benché non si possa fallare, essendo numerato per decine, & ciò fatto haueremo il quinto angolo, & in S, il sesto; e con tal'ordine si essequiranno tutti gli altri, che occorreranno, potendo per via de' numeri sapere la forma, e la natura de detti angoli, per poterli fortificare.

Il modo di trasportare i disegni, e ridarli proportionatamente in diuerse grandezze.

## COME SI DEVONO FORMARE LE PIAZZE, ET LE DIFESE DELLA FORTEZZA.

C A P. VII.



Difesa de' fianchi principalissima nelle Fortezze.

Membri della Fortezza assomiglianti a quelli del corpo humano.

La Fortezza deue essere formata cō forme alle moderne offese, & non all'vso antico.

**H**ABBIAMO di sopra mostrato l'ordine da formare il corpo della Fortezza descritto con vna semplice linea, & notato la proportionne di tutti i suoi membri esteriori, con li quali ella si deue difendere, & al presente mostreremo il modo per formare le membra interiori, sì che tutto il detto suo corpo venga ridotto a quella perfettione che si desidera, per difendersi, & per ciò effettuare si mostreranno i due seguenti baluardi, che faranno vguale all'ottangolo, detto di sopra (benché di forma maggiore) e questo per poter vedere più distintamente le misure, & le proportioni delle sue piazze, e difese; e massime quelle de' fianchi, doue deuono stare l'artiglierie; poi che come parte di molta importanza non vi si vserà mai tanta diligenza, che basti, essendo questi gli occhi del baluardo, che è capo del corpo della Fortezza, perche perdendogli, o restando impediti, non potrebbe scoprire il nimico per offenderlo, & tenerlo lontano; onde potassi assimigliare essa Fortezza al corpo humano, che formato proportionatamente con li membri gagliardi, hauerà sempre molta forza nel difendersi; e però s'intenderà il baluardo, come capo, i fianchi come occhi, le piazze delle artiglierie, come braccia, le cortine, come corpo capace da contenere in se tutte le parti interiori, & necessarie per mantenersi, & in vltimo le sortite faranno le gambe. Si che dato a vn così fatto corpo tanto spirito, che basti a conseruare le sue forze (che farà quel numero di soldati, & monitioni, che al suo luogo diremo) verrà a riceuere la sua maggiore perfettione. Et per non errare in alcuna parte nel formare esso corpo, ci doueremo gouernare non solo con la ragione, & proportionne delle materie; ma ancora con l'esperienza delle offese riceuute da potente nimico, contro le quali anticipando le difese, facil cosa farà a conseruarsi. Ne ci seruiremo dell'vso offeruato da coloro, che hanno per li tempi passati fortificato, con tanta spesa, e poca difesa, e massime contro le batterie: Ne meno offerueremo tante, & così diuerse opinioni scritte da altri Autori, ma sì bene ne piglieremo vna sola per la migliore, come del tutto se ne addurrà le ragioni nel Dialogo posto nel fine di questo Libro; Benché per l'ordinario soglia hauer più credito quello, che vien fatto con l'autorità dell'vso, che quello, che si doueria fare con la esperienza delli successi. Nondimeno l'huomo sauiò deue sempre pigliare la buona parte, e senza passione alcuna lasciarsi guidare non dall'vsnanze, ma sì bene dalla ragione. E per descriuer le parti interiori della proposta Fortezza, si sono fermati i detti due baluardi AB, con la larghezza del suo fosso, e contrascarpa MO. Et prima per mostrare la grossezza, che deue hauer la muraglia intorno a predetti baluardi, e cortine, si tiri vna seconda linea parallela alla prima (che si disse nel descriuere le dette piante) & lontana per lo più, tre braccia, che tan-



che tanto proporremo sia la grossezza di essa muraglia, benché tal grossezza vada nel fondamento, e per formare dipoi il fianco, si tirerà la linea I E, paralella alla parte di fuori N G; & lontana braccia venti vno, che farà la grossezza de' merloni T V, che deuono coprire le cannoniere I F D, con tutta la piazza K L. E per fare esse cannoniere si deue auuertire, che le artiglierie della piazza I E, di esso fianco, non deuono scoprire altro, che la larghezza del fosso, che farà la parte opposta della contrascarpa M L, però si fornerà prima quella vicino alla cortina, tirando la linea del segno I, che termini nell'angolo della contrascarpa M, (come per la punteggiata si vede) notando solo quella parte, che viene nella grossezza del merlone, dipoi tirerà vna seconda linea verso la spalla, lontana dalla prima circa tre braccia, che si intersechi sopra il mezzo di quella, prima tanto, che scopra la lunghezza della cortina, e si verrà hauer formata la cannoniera I N, larga in bocca da ogni parte per lo manco vn passo, ouero conforme a quanto verrà per iscoprire la detta parte della contrascarpa M; & nel mezzo doue esse linee faranno intersecate, si allargherà (per lo più) due piedi, che farà la larghezza della sua gola, & il simile si farà nel formare la seconda cannoniera di mezzo, cioè la prima linea F, deue corrispondere, ouero scoprire il detto angolo M; la seconda, che farà nel mezzo douerà similmente scoprire la detta larghezza, & per lo manco la metà della lunghezza della cortina; & per la terza, & vltima cannoniera vicino alla spalla, si douerà tirare la linea D G, che corrisponda lontano dall'angolo della muraglia Q, sopra al piano del fosso passi dodici almanco, accioche questa cannoniera venga coperta, & sicura dall'essere imboccata, douendo prima hauer tirato, come si disse, il diritto della gola G C, che corrisponda alla spalla del baluardo opposto, doue è il segno P, come per la linea punteggiata si vede, che corrisponde alla dirittura del fianco, e questo perche andando sopra alla muraglia dell'angolo inferiore del baluardo Q, alzato il terrapieno con grande scarpa, come anco v'è d'ogni intorno, questa nel ritirarsi in dentro, come anco fa la scarpa di essa muraglia maggiormente, rende scoperto tal parte di fianco, si che accostatosi il nimico, sopra alla contrascarpa dirimpetto, non possa in modo alcuno scoprire detta cannoniera, addimandata perciò la traditora, la quale battendo nelle batterie, ella ne apporta ottima difesa, & tanto più perche tagliando il nimico il detto angolo Q, e cadendo la muraglia resterà di apertura circa a tre passi, & poi la scarpa del terrapieno, che farà almanco quattro passi, & vno che è lo spatio della strada delle ronde, che in tutto fanno passi otto, che quattro soli ne resterà per maggior sicurtà del cuoprire, oltre a che il nemico con la Zappa, & mine può anco più in dentro tagliare, & fare rouinare esso angolo, e tanto più essendo di forma acuta, e però come s'è detto il pezzo E, di detta cannoniera deue scoprire li dodici passi in dentro lontano dall'angolo detto. Douendosi però auertire, che tale misura, & rincontri di scoprimento, si deue sempre pigliare sopra al piano del pagliolo, doue douerà stare il detto pezzo, e però facendo il fianco con due piazze, tale offeruanza si farà solo alla piazza bassa, e non a quella da alto per essere tal pezzo assai più coperto, & non esposto all'impedimento della scarpa della muraglia G C, come è il primo da basso per essere tal piazza superiore ritirata in dentro, e commoda al coprirsi, come ne piace. In quanto poi al volere scuare con queste cannoniere la dirittura della contrascarpa O M, questo succederà molte volte diuersamente, conforme però alla natura de' gli angoli, sopra li quali si fortifica, se già non si volesse fare il fosso stretto incontro la spalla, & largo verso la punta del baluardo; opera, che per molte cagioni non istaria bene; benché in questa pianta particolarmente la detta contrascarpa possa venire scuata dal fianco, se però le fronti de' suoi baluardi pigliassero la difesa dal mezzo della cortina, come si disse potersi fare, & si vede per l'angolo Q, delle due linee punteggiate. Et perche si vegga chiaramente ancora il disordine, che seguirebbe, quando si volesse sempre fare, che la contrascarpa venisse scoperta dal fianco, si che potessero le sue cannoniere scoprire l'angolo O, dico che sarebbe necessario far il tiro I O X, & incorrere in tre notabilissimi disordini; cioè prima si verrà ad allargare il doppio più la bocca della cannoniera N; secondo indebolire il merlone T; terzo, & vltimo, che è di assai maggiore importanza, si verrà a dar commodo al nemico, che stando coperto nella lunghezza della contrascarpa, & larghezza della spianata X M, potrà prima con li moschettieri bersagliare, & ammazzare i bombardieri, & con l'artiglierie poi, hauer quel tanto più commodo da potere imboccare, & rouinare i fianchi, potendole piantare così da vicino, e con tanto maggiore spatio, onde si vede manifesto, che farebbe disordine grandissimo senza vtile alcuno, massime potendo tal parte di contrascarpa esser scoperta, e difesa da caualieri, & d'altre piazze di sopra, come si dirà. E per tornare alla fattura di detta pianta, si douerà auertire, che nel formare la grossezza de' due merloni T V; Il primo segnato T, vuole essere il terzo più grosso, che non sarà l'altro V, come quello, che assai più viene esposto all'esser scoperto, & offeso dal nimico; E però nel formare la piazza di esso fianco, si douerà tirare, come s'è detto, la linea di dentro E I, laquale deue essere più lunga di quella di fuori N G, per lo meno braccia noue, cioè sei almanco ne deue risaltare dentro la cortina, e far l'angolo I, e tre braccia verso la spalla E. Et questo si fa, accioche i bombardieri habbiano in tal luogo spatio comodo di poterui stare, & da maneggiare i pezzi con le manouelle; la larghezza di tutta la piazza

Difesa che  
deuono fa-  
re le can-  
noniere  
del fianco

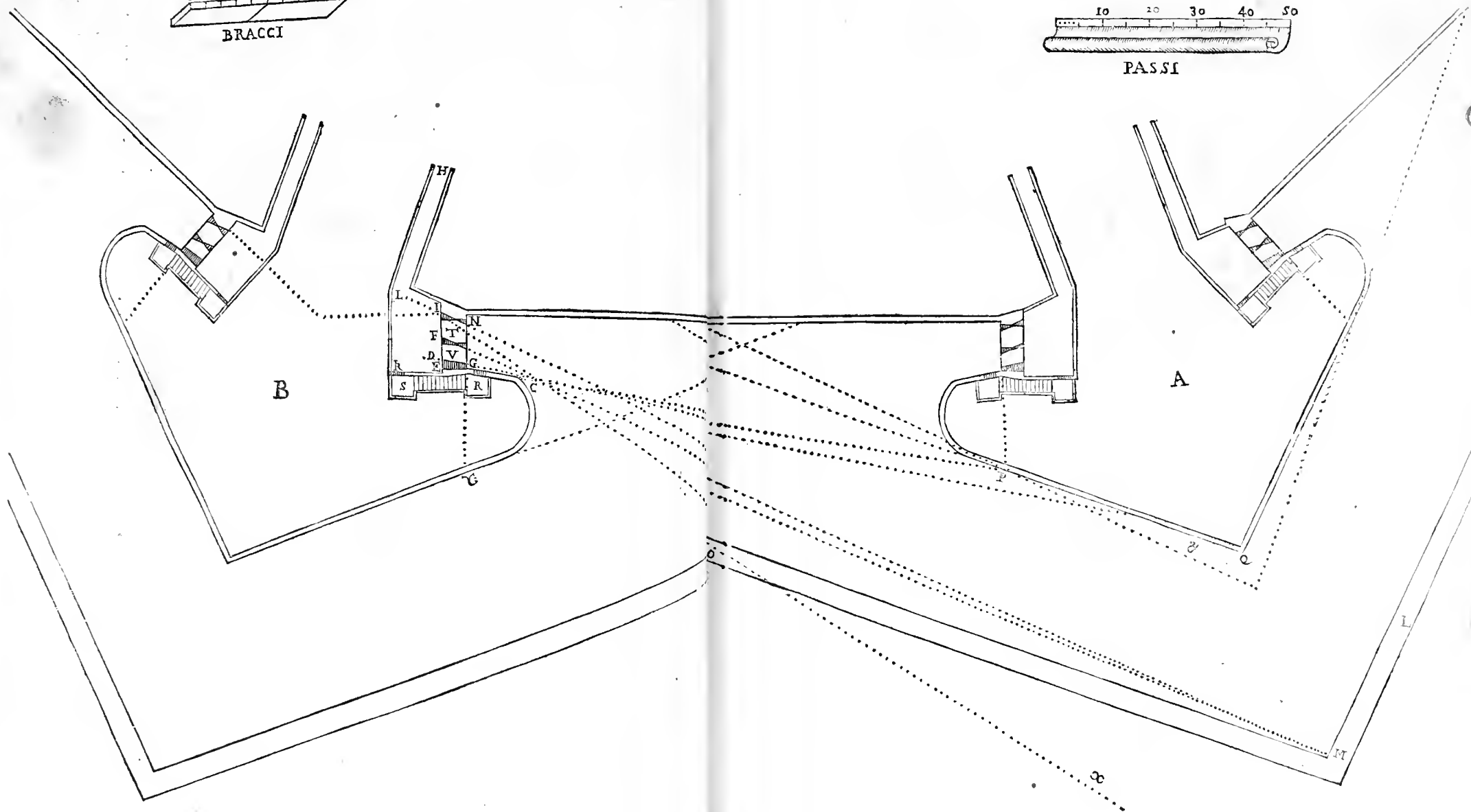
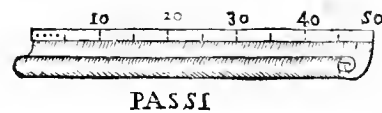
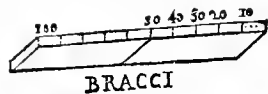
Cannonie-  
re del fian-  
co, e come  
si formino

Vna cano-  
niera per  
fianco de-  
ue essere  
sicura.

Auertime-  
to nel for-  
mare le ca-  
noniere di  
fianco.

La cagio-  
ne pche la  
contrascar-  
pa molte  
volte ven-  
ga scuata  
dalle arti-  
glierie del  
fianco.  
Impfatio-  
ne del fian-  
co quãdo  
che fosse  
scoperta  
dalla spia-  
nata.

Diuerse  
groszze  
di merlo-  
ni.







Comodi-  
tà, che de-  
uono ha-  
uere i bô-  
bardieri  
nelle piaz-  
ze, per ma-  
neggiare i  
pezzi.  
La fortita  
si deue fa-  
re nella  
più coper-  
ta parte  
della For-  
tezza.

In qual si-  
to di For-  
tezza si de-  
nono fabri-  
care due  
piazze p  
fianco,

KE, si farà al più braccia trenta, & la lunghezza dall'altra parte LK, verrà circa a quarantasei, per allungarsi la linea IL, nella testa L, douendo esser tirata alla dirittura dell'angolo M, accioche la cassa del pezzo dell'artiglieria non possa nel ritirarsi vrtare nella muraglia. Si deue poi disegnare la strada LH, che passa sotto il terrapieno larga braccia noue, & in vltimo la fortita RS, laquale si farà sopra l'istesso piano della piazza, doue si discenderà nel fosso, per lo diritto della gola GC, cioè da alto l'entrata sarà KS, & da basso in R, sarà l'uscita con la porta G, sotto la cannoniera, & nel più coperto luogo della Fortezza. Per laqual fortita doueranno poter passare non solo gli huomini a cavallo, ma ancora i pezzi delle artiglierie; però bisogna che sia commoda, facile, e sicura per potere essequire i seruitij di maggior importanza, come sono il sortire in tutte le occasioni fuori, e dentro della Fortezza, per la difesa del fosso, Et formate, che si haueranno le cannoniere, le strade, le piazze, e la fortita, si tireranno le linee parallele lontane due braccia in circa, che sarà la grossezza del muro, che deue circondare esse piazze per sostentare il terrapieno. Et queste muraglie di piazze, & di strade coperte s'intendono farsi ne' fianchi, fatti con due piazze, cioè la bassa, & l'alta: lequali due piazze si deuono sempre fabricare nelle Fortezze, che habbiano la fossa profonda, e massime senza l'acqua, & che la gola del baluardo sia di grandezza capace, accioche la Fortezza con così principale, & duplicata difesa possa effettuare l'ufficio suo, e ciò farà, quando le sue piazze verranno coperte. E però nelle fortificationi antiche, stante le moderne offese, non c'è altra cosa da offeruare, se non la difesa delle due piazze, & quella de' cavalieri, e contramine, nondimeno occorrendo douere fortificare in sito paduloso, e che la fossa non si possa profondare in tal caso si potrà fabricare vna sol piazza, ma che venga più bassa, & coperta dalli orecchioni, che si potrà.

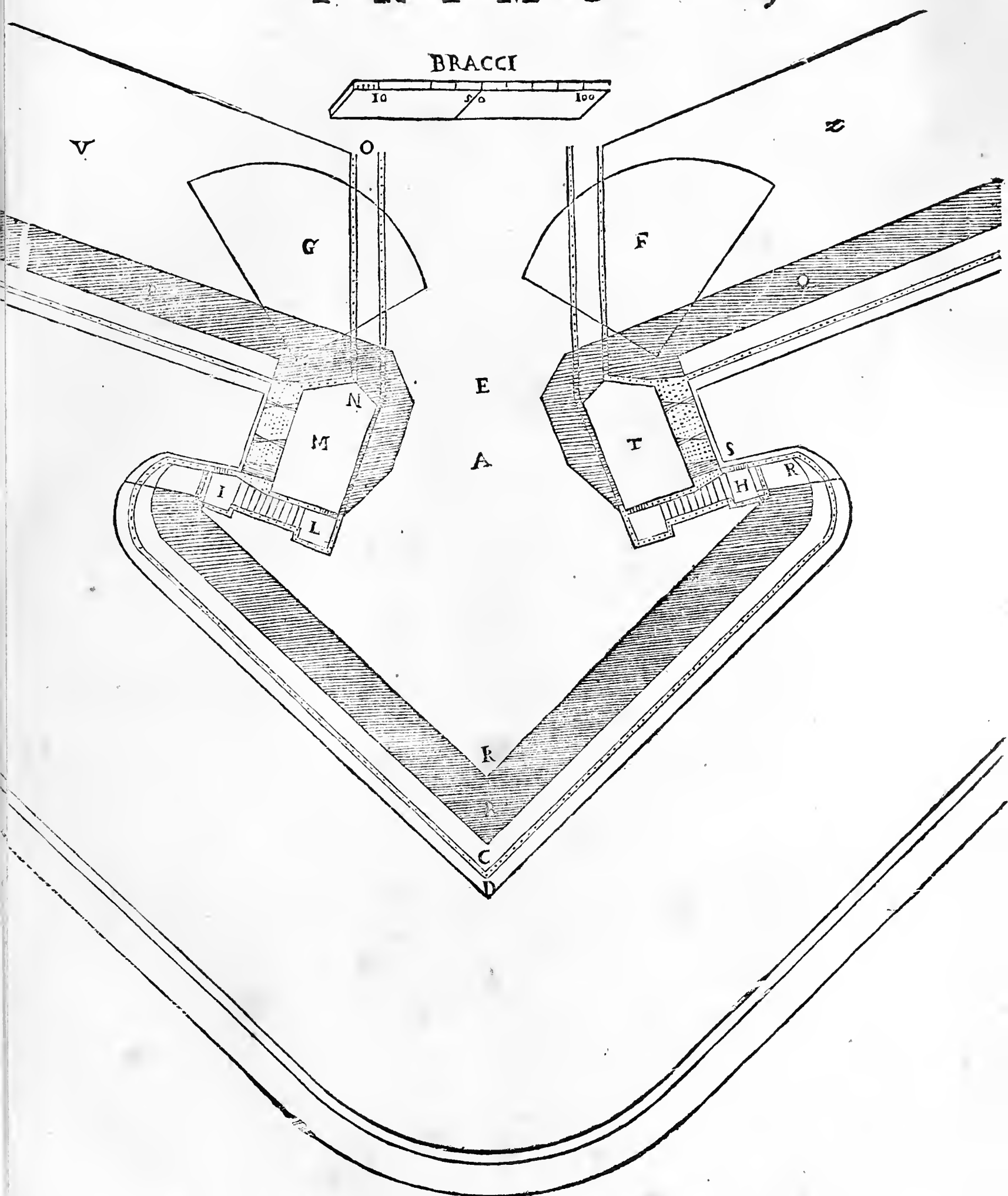
## COME SI DEVONO DISEGNARE LE PIANTE DELLE FORTEZZE, CHE MOSTRINO LA SCARPA DELLE MVRAGLIE, ET de' terrapieni con la grossezza de' loro parapetti. Cap. VIII.

**T**R A tutti i disegni, & particolarmente quelli, che con maggior facilità, nel formare le Fortezze, verranno a mostrare tutte le lor parti con apparenti, & chiare misure, faranno sempre i più lodati, intendendo per le sue parti, prima il fondamento: dipoi tutta la scarpa, che va nell'altezza, e nella grossezza delle muraglie, e nelle difese di tetra, con laquale dimostrazione, si vedranno interiormente ancora tutti gli effetti, che douerà fare essa Fortezza, auanti che si fabbrichi, cioè quanto vengano lunghe le difese, e grandi le piazze, & quanto ne viene ad essere consummato da i ritiramenti detti fatti a scarpa. Doue molti sono restati ingannati, habendo fabricato conforme alle misure della pianta, senza hauere anteuisto il restringere delle piazze, lequali al fine sono restate molto difettose; onde è conuenuto poi rifare essa scarpa, ouero per fuggire il disordine della duplicata spesa, farne vn'altro maggiore, formando la muraglia, & il terrapieno con poca scarpa, & rouinosissima. Ma formandosi bene, e con le giuste misure essa pianta, si potrà sempre antiuocere tutti gli inconuenienti, senza fare alcun errore nell'essequire l'opera, con quella maggior facilità, che si possa desiderare, massime potendosi con la scala misurare ogni sua minima parte. Et per ciò fare si formerà il sopraferito baluardo sopra l'angolo interiore A, con vna sola linea, (come si disse nel primo capitolo.) Et prima si deue sapere, che in due modi principali, si possono formare i disegni, con che si douerà rappresentare le piante delle Fortezze, cioè, che mostrino le misure nel fondamento, sopra il piano del fondo della fossa, si come mostra il disegno; secondariamente, che mostrino esse sue misure sopra il piano del sito. In quanto al primo, benchè venga usato per maggior facilità, nondimeno douendosi disegnare la pianta della Fortezza, non sopra il piano del fondo del fosso, per non essersi ancor cauato; ma sopra il piano del sito, per douerlo cauare, si potria nel pigliare tali sue misure nel fondo incorrere in qualche errore, cioè per quello che di più occupa la scarpa della muraglia, da fare sotto il piano di esso sito, benchè tal diuersità accada solo per quanto tiene la larghezza del fianco, & la grossezza della spalla; cioè pigliandosi le sue misure da basso nel piano della fossa, e non sopra il sito, il detto fianco si verrebbe quel tanto più ad allargare, quanto che importasse la scarpa della cortina, & quel del diritto della spalla, e similmente essa spalla verrebbe più stretta la quantità di detta sua scarpa. In quanto poi alla fronte del baluardo, e sua cortina queste si conseruano con vna stessa proportionione ritirandosi di sopra, & allargandosi di sotto vguualmente. Et però sarà sempre bene terminare queste sue misure so-

Molti sono restati ingannati p non antiuocere gli effetti delle scarpe.

Doue si deueno pigliare le misure nella Fortezza.

Come si disegni la Fortezza i pianta.



fare sopra il piano del sito, doue si douerà disegnare la Fortezza. Et per offeruare l'ordine nel descri-  
uere esse piante, proporremo hauer formato, per essemplio, il baluardo, con vna semplice linea, come  
si disse,

Diritto del-  
la gola del  
fianco fatto  
con la scar-  
pa.

Altezza del  
terrapieno  
di dentro.

si disse, & che la sua muraglia nel fondamento debba esser grossa tre braccia, e vada alto diciotto, con la metà di scarpa. E poi con vna seconda linea si noti la detta scarpa, che farà di noue braccia, & appresso con vn'altra terza linea, pur parallela, lontana vn braccio, e mezzo, che mostrerà la grossezza di detta muraglia al fine della predetta sua altezza, si che lo spatio D, contenuto con le tre linee farà la scarpa, con la grossezza della muraglia, laquale scarpa non è vfata fare per quanto tiene la larghezza del fianco, con la lunghezza del diritto della spalla; e questo perche essendo il fianco tra due mura glie ferrato, vien giudicato, che possa star sicuro, senza la detta grande scarpa; & per il diritto della spalla, dicono, che tale scarpa impedisce la vista della cannoniera nello scoprire il fosso. Ma essendo questo vn'vso male inteso, e di molto danno, giudico per ciò esser necessario fare in tal parte la stessa scarpa, che si farà nelle altre, o almeno con vn terzo della sua altezza; perche aggiungendogli la base, e fermo piede, apporta sicurtà a tutta l'opera, che è quello, che si deue sempre procurar di fare, e massime in parte così importante; Non hauendo luogo di verità, l'opposizione fatta alla scarpa di detto diritto, cioè, che occupi la vista alla cannoniera, perche fa la stessa linea, che douerà fare il tiro per iscoprire, e difendere la fronte dell'altro baluardo, come s'è detto nel sopra scritto Capitolo; oltre a che tale scarpa ne assicura li alzati de terrapieni. Segue poi sopra l'altezza di detta muraglia, che si presuppone, sia circa il piano del sito dopo la firada delle ronde, come si dirà, l'alzato dello scarpone, che douerà fare il terrapieno fino all'altezza delle piazze con le lor difese, ilquale presupporremo vada alto braccia dieci, al più, e massime nelle cortine, che douerāno essere più basse che non sarà quello de baluardi, e fatte con altrettanto di scarpa, la quale scarpa si vedrà per la quarta linea parallela alla terza, cioè lo spatio C, segue per vltimo da fare nella fronte del baluardo la grossezza del parapetto di braccia diciotto, benchè basterebbe di quindici, & quello della cortina solo di dodici, come si vede per lo spatio B, parapetto del baluardo, & P, quello della cortina, quanto poi alle parti interiori, che sono le strade coperte N O, vanno alle piazze basse de fianchi, con la fortita L I, queste strade, & fortite vanno coperte col suo volto sotto al terrapieno, restando libere le dette piazze de fianchi M T, cioè scoperte di sopra, e dauanti coperte con l'altezze de' merloni, doue sono le sue cannoniere (nel modo che al suo luogo si dirà) la larghezza poi che douerà restare nella gola del baluardo A, tra l'vna, e l'altra piazza, dopo le sue difese, douerà essere venti passa, douendosi però fare l'angolo interiore del baluardo largo a linea retta sessanta passa. Seguono le cortine, e parapetti P Q, con le piazze terrapienate V Z, & i due caualicri F G, ma fatte le sue piazze con l'angolo retto verso il baluardo opposto, come si dirà.

## COME SI DEVONO FONDARE LE MURAGLIE; ET PERCHE SI DEVE FARE LA SCARPA A QUELLE DELLE FORTEZZE.

C A P. I X.

Principali  
considerationi  
nel terminare le opere.



Conforme al  
la natura de'  
siti si deue  
vsar diligen-  
za nel fonda-  
re la mura-  
glia.

La esperien-  
za delle ope-  
re fatte ne  
deue am-  
maestrare.

**I** V T T I quelli, che fanno fabricare, doueriano al parer mio sempre riguarda- re a due principali cose; prima alla stabilità dell'opera, acciò la fabrica si conserui lungo tempo; poi alla commodità dell'vso, a che sarà dedicata. In quanto alla prima, che sarà al nostro proposito, bisognerà con molta diligenza riguardare al suo fondamento; atteso, che formando vna machina di materia grane, & non le facendo sotto il sostegno proportionato al suo peso, faremo certi, che tosto andrà in ruina; e però si deuono fare li fondamenti delle mura glie tanto profondi, e grossi, che bastino a poter sostentare tutto il corpo della fabrica, conforme però sempre alla natura del sito. Perche douendo fondare sopra il fasso, o altra materia dura, ogni qualita di fondamento ne seruirà, pur che il principio della muraglia sia sempre più grosso del resto, si che possa far base, e fermo piede a esso suo corpo, & accadendo fondare in luogo paludoso, dopo alla profondità, e larghezza, che si darà di più alla sua pianta, si deue prima riempire il suo fondamento di spessi, e lunghi pali di legname verde, liquali vi sieno fitti con gli stromenti nominati battipali, si che l'vno tocchi l'altro con la testa, e venghino a formare il piano, e il principio della muraglia, che si deue fare con pietre grosse, e bene spianate; douendosi ancora sempre riguardare alla natura della materia, con la quale si douerà operare, e particolarmente seruirsi della esperienza dell'opere antiche; & ancora sapere, che in due modi soli esse muraglie possono sostentare il peso loro, sopra il detto suo fondamento; il primo sarà quello, che si poserà perpendicolare, come so-  
no le

no le fabbriche delle Torri, e de Palazzi, doue che ogni mediocre grossezza di muraglia sarà atta a sostentar qual si voglia grā peso, pur che il fondamento stia fermo, ouer calando possa farlo egualmente da ogni parte. Il secondo è quello, che deue esser sostentato dalle muraglie della Fortezza, che farà il terrapieno, perche non perpendicolare se gli posa sopra, ma per fianco la viene a violentare, doue che essa muraglia non ha altra maggior potenza, se non quella, che gli apporta la grossezza, e la durezza del suo corpo, si che facendola perpendicolare, come quelle delle proposte Torri, e Palazzi, facil cosa sarebbe, che desse la volta, & andasse in ruina per lo peso che riceue. Et questo così fatto disordine, si vede naturalmente accadere in tutte le altezze composte di materia frangibile, esposte al moto, & alla ruina, si come è la terra, e le pietre non ben fermate; perche (si come l'esperienza ne mostra) sempre che tal sua altezza non habbia sostegno, o scarpa fatta con l'arte, ouero che con la stessa sua materia non se ne habbia fatta nel cadere tanta, che per natura li basti a potersi sostentare, non ha mai fine tal sua ruina, venendosi con la detta scarpa a conseruarsi ancora gli stessi monti naturali. E volendo con l'arte supplire a tal difetto, sarà necessario formare la muraglia della Fortezza con tanta scarpa, che basti, come s'è detto, si che venga a fare vn corpo condensato dall'arte, & dalla natura della calcina, che possa sostentare il terrapieno, con laqual scarpa si viene a formare vna linea immobile, che si oppone a quella mobile, che potesse fare il moto della terra, o altra materia, sì per lo suo proprio peso, come ancora aiutata dalle pioggie, per lequali essa terra si viene a mollificare sotto, e a farsi mobile, e mancandole poi il sostegno del suo fondamento, viene a pigliare il moto, e a concorrere a quella parte più debile, che sarà verso il fosso, doue deue esser fabricata la detta muraglia; laquale con la sua scarpa verrà a fare lo stesso effetto, che fanno i puntelli de' traui, che si mettono alle facciate, ouero alle pareti delle case, quando per la rottura delle sue muraglie mostrano voler ruinare, i quali puntelli così messi a scarpa si oppongono al moto della ruina, che anco lei fa la stessa linea, e sostengono qual si voglia peso; E però tanto quanto sarà maggiore la detta scarpa, tanto più farà migliore effetto, massime per l'altra scarpa, che si douerà lasciare di dentro al terrapieno naturale; acciò venga ad essere manco ruinoso. Et essendo diuerse le occasioni nel fabricare queste scarpe, sì per le loro altezze, come per la diuersità delle materie, con che saranno fabricate per seruitio della Fortezza, si mostrerà per li seguenti profili la loro diuersità, cioè A B, si suppone sia l'altezza della muraglia, che habbia la scarpa A C, che sarà di ogni cinque di altezza vno di scarpa, & il secondo F, ne hauerà d'ogni quattro vno, cioè vn quarto della sua altezza D E, & il segnato G H I, ne hauerà vn terzo, & lo M L R, ne hauerà la metà, che sarà d'ogni quattro due. Il segnato P Q S, due terzi, l'altro N O T, i cinque setti, & l'ultimo V X Y, sarà vguale alla sua altezza. Auertendosi, che parte di queste scarpe deuono seruire per le altezze delle muraglie, e parte per lo terrapieno; cioè, quelle delle muraglie saranno dal quinto per infino alla metà, douendosi essa muraglia fabricare con tanto pendere in dentro nel piano della sua grossezza, quanto sarà la scarpa, che hauerà di fuori, cioè, che le staggie, con che verranno tirate le corde, facciano sempre angolo retto con detta sua grossezza; & particolarmente tutti i quadroni di pietra lauorata, e squadrata, che si metteranno in opera per la camicia di fuori, da sua posta vengano a far la scarpa, che deue hanere. Perche in tal modo tutte le pietre così congiunte, e concatenate insieme verranno con tutto il corpo della muraglia vnitamente ad opporsi a qual si voglia moto di peso, per sostentarlo. In quanto alla scarpa de' terrapieni, si farà conforme alla bontà della terra; & particolarmente all'altezza in che doueranno andare; perche douendogli fare alti, per esemplo, vn passo, se gli potrebbe dare d'ogni quattro tre; almanco, ma a quelli, che vanno alti più, non se gli deue mai dar meno d'altro tanto scarpa, quanto sarà essa sua altezza, come si disse, perche dalla ruina di questa così fatta opera dipende la perdita delle difese, & insieme quella della Fortezza.

Peso perpendicolare facilmente viene sostentato dal buon fondamento. Peso non perpendicolare difficilmente viene sostentato. Terrapieni, & effetti delle sue altezze.

La cagione delle ruine de' terrapieni

Effetto delle scarpe.

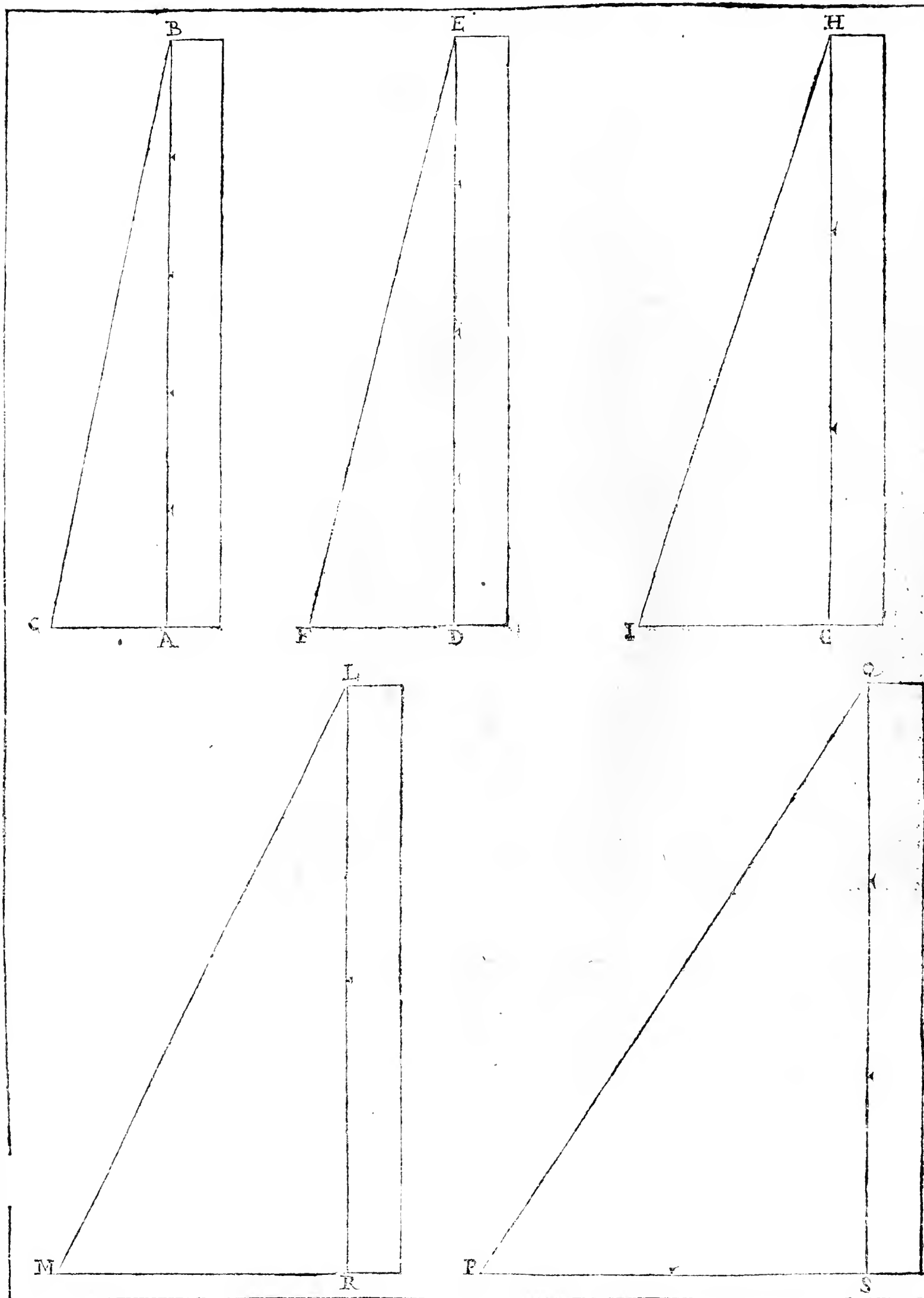
Diuerse forme di scarpe.

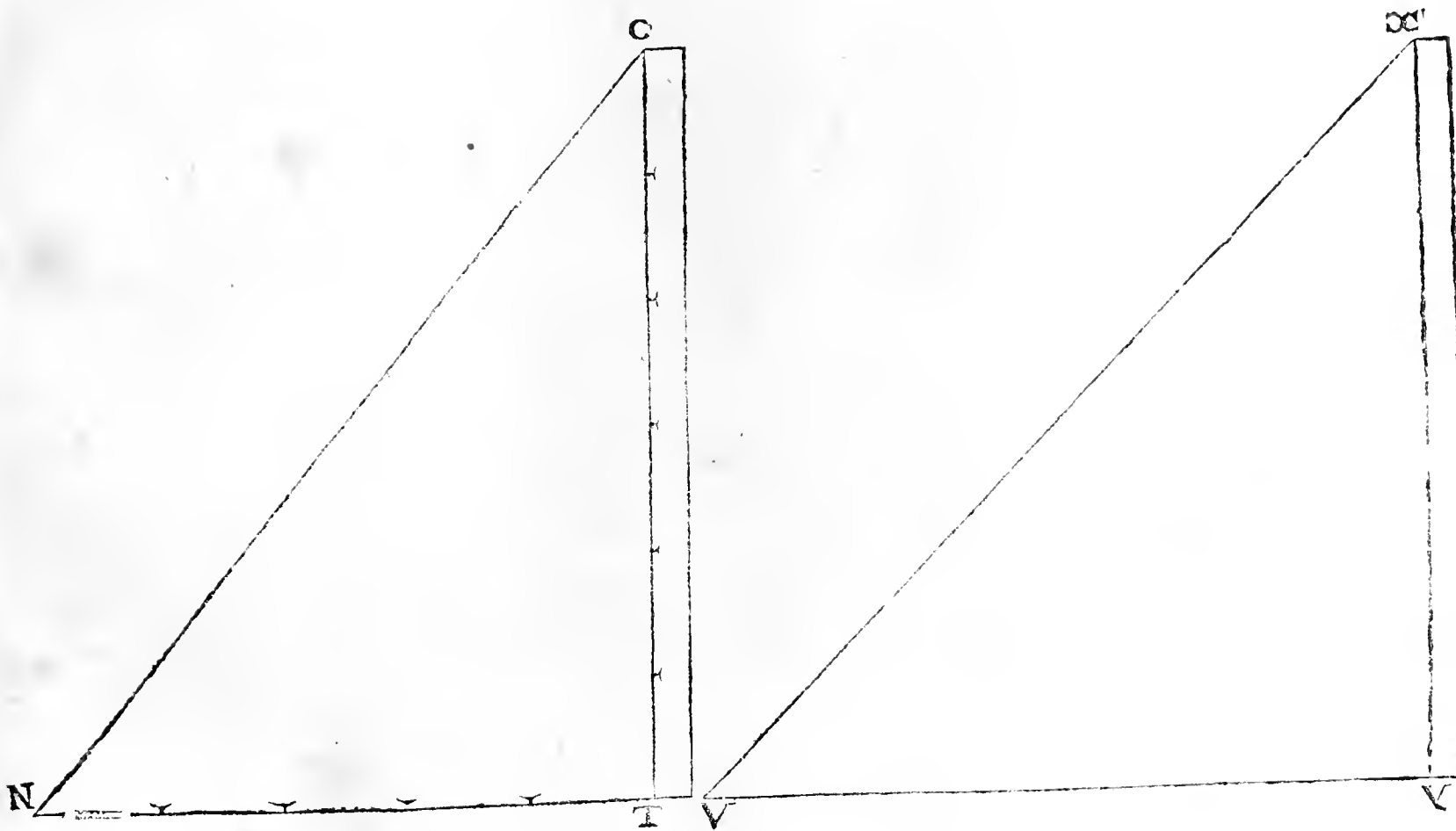
Scarpe, che possono seruire per le muraglie.

Come si deue fare il piano della grossezza del muro.

Scarpe da usare nelle altezze de' terrapieni.









28 LIBRO  
PROFILO GRATICOLATO,  
CHE MOSTRA TUTTE LE SCARPE.

ET LE ALTEZZE DELLA FORTEZZA.

CON LA LARGHEZZA, ET LA PROFONDITA' DEL FOSSO.

C A P. X.



Regola per  
formare il  
profilo.

Difese della  
fortezza.

Strade sot-  
terrance, e  
lora offesa.

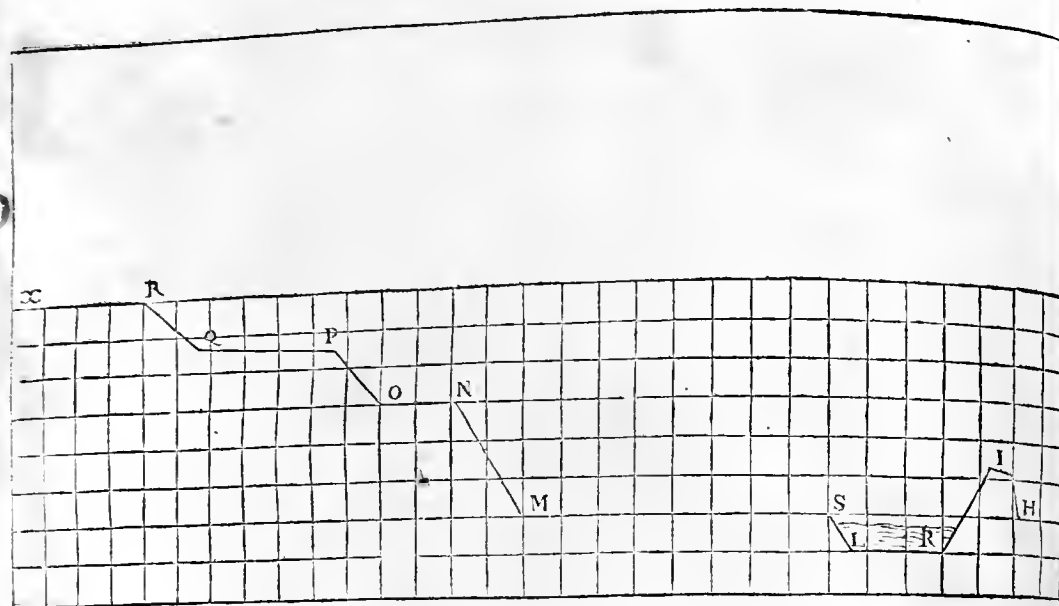
E dalla facilità delle dimostrazioni dipende la facilità dell'intendere quello, che si uol mostrare, crederò, che il seguente disegno in profilo sia molto à proposito, perche vedendo in quello la forma, con la ragione apparente di tutte le sue parti, non potrà essere (al parer mio) più facile, nè più chiaro, massime essendo fatto con vna sola semplice linea, doue non può nascere errore, ne contraddittione alcuna di misure, per esser tutto il suo corpo misurato con la proposta graticola, fatta à quadretti, e ciascuno di quelli vn passo per ogni verso, doue si possono vedere tutte le altezze, le lunghezze, & le profondità, & sapere il numero de passi quadri della terra, che va cauata per fare la fossa, & parimente la muraglia, con tutte le sue difese, e suoi terrapieni. Hor per formare questa graticola, l'ordine più facile sarà veder prima la lunghezza dello spatio, che si douerà mostrare in disegno, laquale sia parte della piazza di dentro, & parte della spianata di fuori, & fatto il conto della larghezza della fossa, e della scarpa de parapetti, & d'altro, proporremo essere in tutto sessanta quattro passa, e tanto almanco doueremo fare lungo esso profilo, misurando la longhezza della carta con vn compasso aperto si che in otto volte la misuri tutta, e tale apertura sarà otto passa, laquale apertura scompartita poi in otto parti, ciascheduna di queste sarà vn passo, con ilquale si deuono formare li detti quadretti della graticola, e prima si deuono tirare dua linee morte per lungo sopra alla carta, lontane quāto douera essere l'altezza de terrapieni, & profondità della fossa, che in tutto proporremo sia passi dodici, & si anderà da ogni parte punteggiando con la stessa apertura sopra esse linee, tirate ad angoli retti, si che per ogni verso la graticola venga con i suoi quadretti vguale d'vn passo, pigliando la linea di mezzo B X, qual proporremo esser il piano della campagna, doue si propone sia piantata la Fortezza, & doue si doueranno pigliare tutte le sue misure, & si darà principio, per essemplio alla parte di dentro, cioè per la linea G V, si mostrerà la piazza con alquanto di pendere, & per la G E, l'altezza del parapetto, laquale si farà con tanta scarpa, che facilmente si possa salire sopra la sua grossezza D E, che sarà passa sei, quale ancor'essa deuue pendere tanto, che le acque piovane possano scorrere di dentro della Fortezza, e non di fuori verso la fossa per lo molto danno, che possono causare nelle altezze del terrapieno D B, posto sopra la muraglia della cortina B A, cioè B D, sarà lo scarpone del terrapieno posto sopra il piano della campagna B R, che è quella parte scoperta dal nemico, & non esposta alle ruine per le batterie, laquale viene sostenuta, ouero assicurata dall'altezza della muraglia A B, qual si propone al presente, che sia vguale alla profondità della fossa A M, nel fondo, & da alto B R, compresa la larghezza della strada coperta P R, doue circa al mezzo di tal sua larghezza si vede la cunetta R S, con la difesa H I, e la contrascarpa M N, con la banchetta N O, & salita O P, sopra la detta strada P Q, coperta dall'alzato Q R, doue poi segue il piano della campagna R X B. Inquanto alle misure già si è detto, che ciascuno de predetti quadri è vn passo per ogni verso, e potendosi con tanta facilità numerare, non occorre replicar'altro; ma si bene mostrare ancora per lo secondo profilo non graticolato la ragione delle dette difese esser cauata da quelle maggiori offese, che può fare il nemico. Et prima si deuue presuporre, che esso nemico, si possa auicinare alla contrascarpa con fosse, e con strade coperte, si come si vede per X Y, doue vā buttando il terreno, alzandosi da quella parte oue può essere offeso, nellaquale altezza vā facendo spessi busi, ouer feritoie, per lequali con gli archibugi viene a bersagliare i difensori, sempre che si vengano a scoprire sopra le difese del parapetto della Fortezza, come si vede per X V, dallaquale offesa deuono essi difensori non solo cauare la difesa, ma con lo stesso ordine offendere il nemico, cioè, col mezzo d'vna trinciera, che bisogna fabbricare con la semplice terra, sopra la grossezza del parapetto G C, come stā la F D E, doue si potrà sempre sicuramente bersagliare il nemico, e tenerlo lontano dal fossa, e massime se con le strade sotterrance volesse sboccare nella fossa, come per la; & R, si vede. E tanto più offesa ne farebbe, quando che ritrouasse la contrascarpa fatta con buona muraglia, cioè la R S; si come con poco giudicio è stato vso di fare in molti luoghi; Potendosi in essa cauar molte feritoie, e bersagliare i difensori, che non solo si scoprissiro d'alto sopra i parapetti; ma che per le sortite volessiro venire nella fossa;

fossa; si come già auenne a Famagosta;aggiungendosegli ancora la commodità di tagliare detta muraglia, e di gettare la terra nella fossa, per farui la trauerfa; allaquale offesa, la trinciera fatta, come s'è detto, sopra il parapetto giouarà molto, si come ancora farà quella posta sopra la cunetta M N, massime potendosi i difensori non solo assicurarfi dall'offesa de gli archibugi; ma ancora dalle batterie. E da questo si potrà vedere di quanto beneficio sia la strada delle ronde H, laquale doppo l'apportarne comodo in tempo di pace di poter iscoprire, e ben guardare la fossa con le ronde, e sentinelle, si viene anco per essa ad assicurare l'altezza della scarpa del terrapieno H G, in tempo di guerra, perche essendo battuta la muraglia I Z, non caderà se non lo spatio dell'angolo Z I H, restando sicura la base di esso scarpone con la sua altezza, e con la difesa di sopra, che è tutto quel maggior beneficio, che più si possa desiderare per la conseruatione della Fortezza.

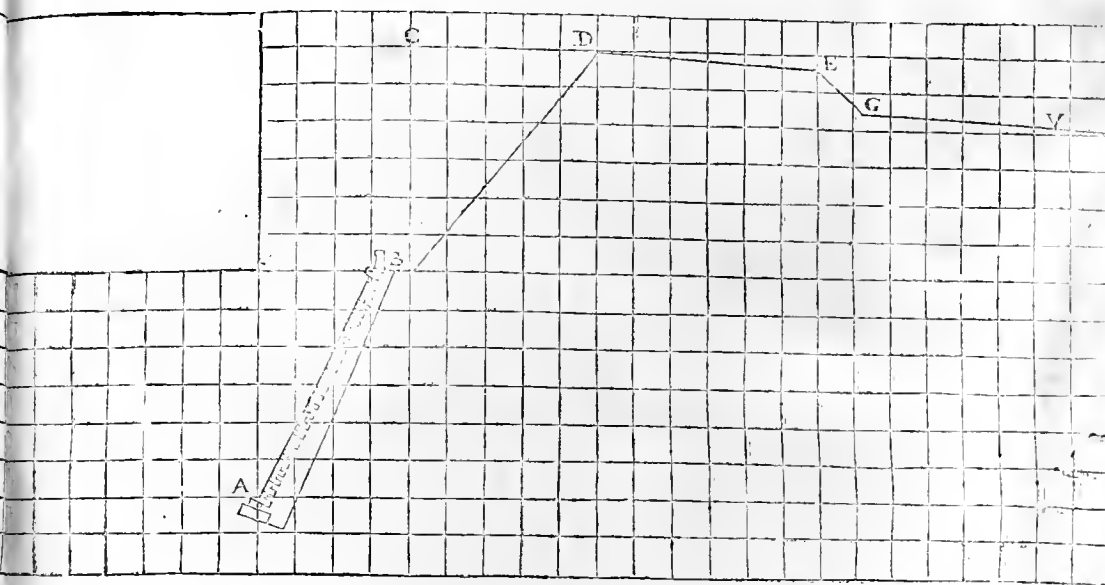
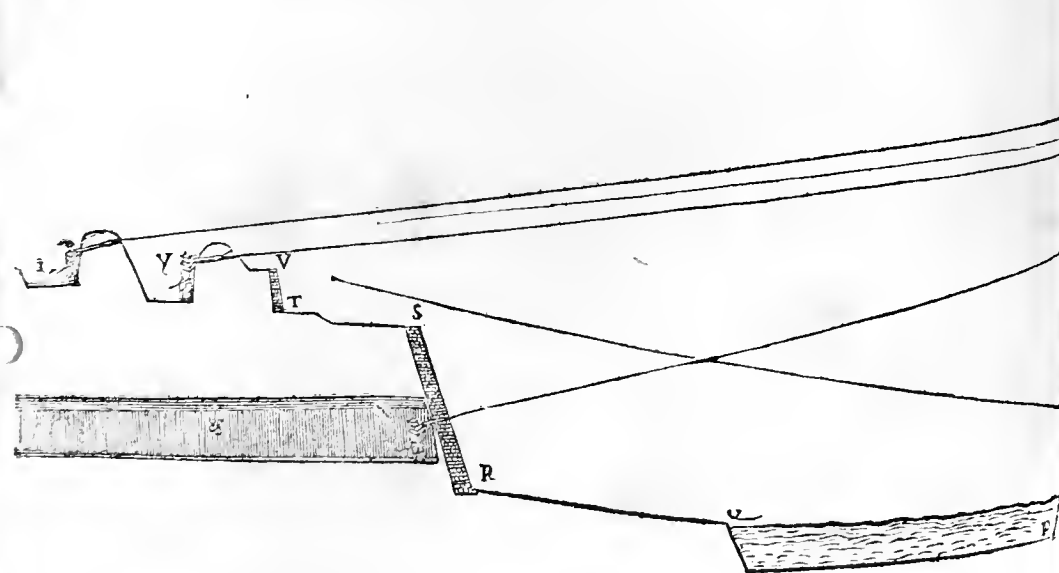
Strada delle  
ronde, e suo  
beneficio.



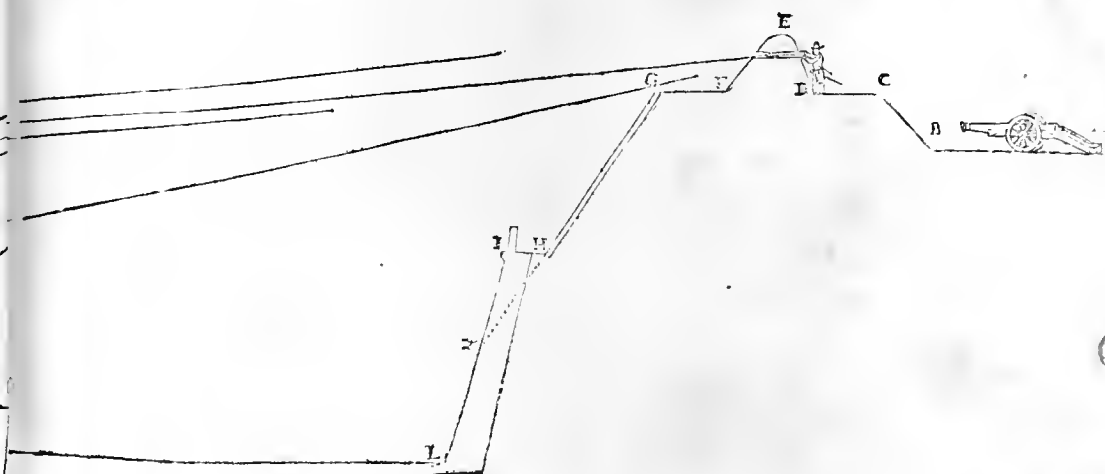




## OFFENSORI



## DEFENSORI



# LIBRO

## PRATICA PER DISSEGNARE

### IN PROSPETTIVA TUTTE LE COSE

#### ELEVATE DAL PIANO.

#### CAP. XI.



Disegno ef-  
fer neccessa-  
rio i tutte le  
professioni.

Effetti, che  
fa il dise-  
gno.

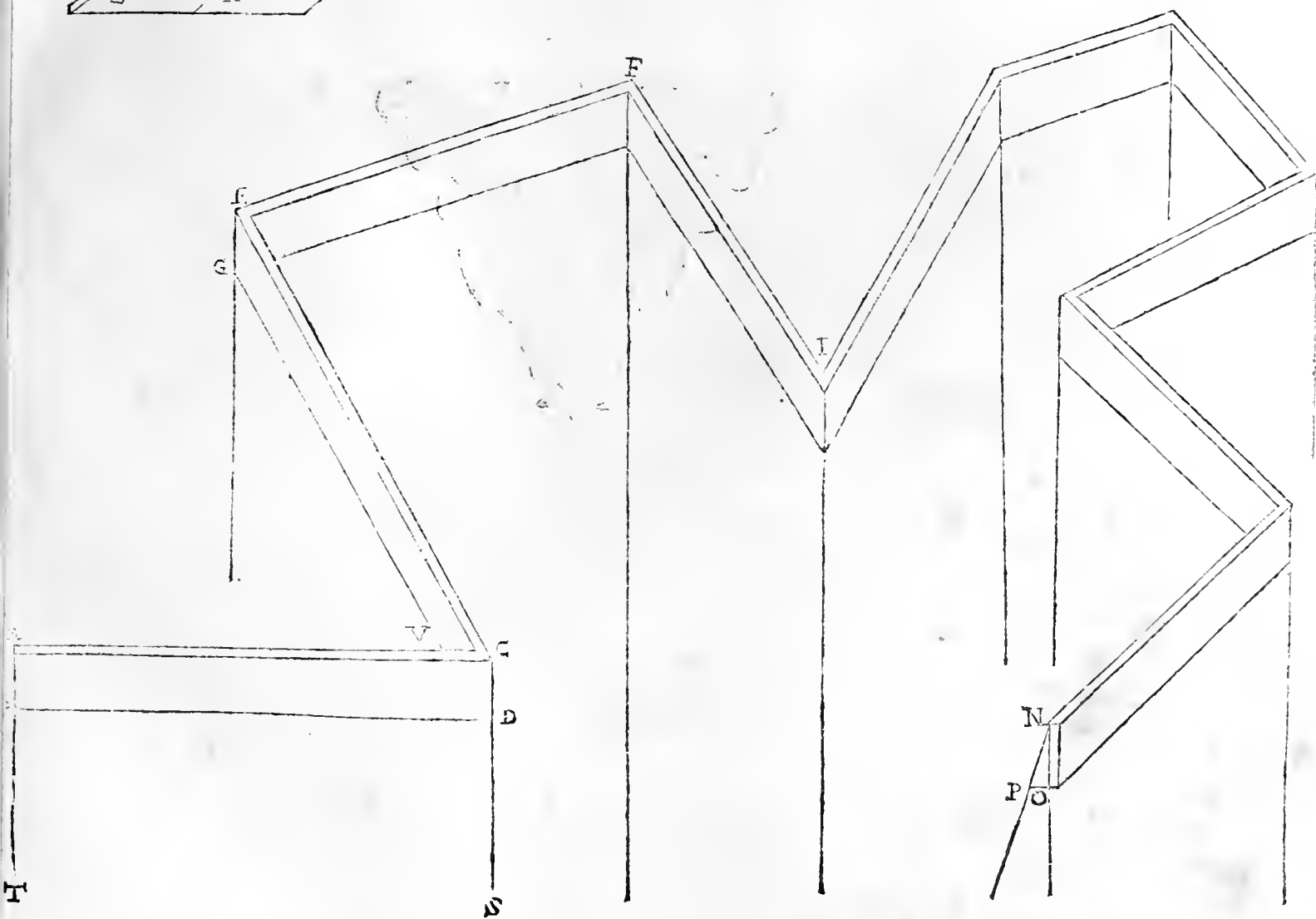
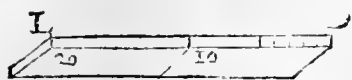
Ottimo ma-  
estro per in-  
segnare a di-  
segnare.  
Mezi poten-  
ti per impa-  
rare a dise-  
gnare.

Principi  
grandi di-  
lettarsi del  
disegno.

**P**ER CHE spesso volte suole auenire di formare i disegni delle Fortezze, o d'altra cosa in prospettiva, acciò mostrino le parti dell'opera come stanno, ouero come deuono stare, sarà necessario sapere almeno la pratica di quella prospettiva più commune, che basti per essequire quanto s'è proposto, e particolarmente per l'introduzione del disegno, ilquale non solo è vtile, ma ancora molto necessario, sì in questa professione del fortificare, come anco in tutte le altre, doue però ciascuno si doueria affaticare per impararlo; atteso che da lui dipenda la vera intelligenza di tutte le cose: potendosi con questo mostrare quella maggior perfectione, che possa hauere l'ingegno dell'huomo, sì nell'imitare l'opere marauigliose fatte dalla Natura, e dall'Arte, come anco per mostrare a tutti, e per far'intendere ogni suo concetto. E però il disegno è di tanto valore, che chi ben lo possiede potrà con verità dire, esserli molto facile l'essequire perfettamente tutte l'opere, che proporrà voler fare. Perche con questo non solo si mostrano tutte le inuentioni, e fondamenti di esse (approuando il bene, & emendando il male.) Ma si rappresentano i siti de' paesi, cioè la terra, & il mare, e quanto la Natura, & l'Arte habbiano operato; e del tutto sopra vna semplice carta se ne fa la sua apparente dimostratione, come realmente stà, o douerà stare. Potendosi ancora vedere quanto esso disegno sia non solo vtile, ma necessario, e particolarmente nell'esplicare, & nel fare intendere i nostri concetti, come per essemplio farebbe, se si volesse con le semplici parole rappresentare, e dare ad intendere la fabrica di vna Città fatta, o d'altra cosa da farsi, si tratterebbe dell'impossibile non solo, che potessero esser giudicate le sue perfectioni, & imperfectioni, ma ne anco conosciuta la sua propria forma, come all'incontro si fa mostrandola in disegno fatto con le misure. Et però si deue imparare a disegnare, perche (come ho detto) il disegno è molto vtile per tutte le professioni, & massime a coloro, che deuono comandare, e fare essequire opere grandi; E per impararlo nõ si potrà ricorrere al miglior maestro, quanto che sia la Natura, perche con l'osservatione di lei si vedranno offeruati tutti que' marauigliosi effetti, che si possono con l'Arte usare si ne' compartimenti, & ne' lineamenti mirabilmente fatti in tutti i corpi, & in ogni genere, come nelle diuersità de' colori, & ombre caufate dalla più, o dalla minor reflessione del Sole, doue che eccellente Maestro vien tenuto quello, che solo li sà imitare. E volendo essequir questo, giouerà molto la diletatione dell'operare, con l'applicatione della volontà, perche da questa succederà la pratica della mano, laquale obedirà all'intelletto; doue si potrà con la lunghezza di essa pratica sempre peruenire a quel grado d'eccellenza, che molti con tal mezzo hanno fatto, con acquistare (dopo le ricchezze, & honori in vita) vn'eterna memoria de' nomi loro. Ma ben dico a' Soldati (a' quali pretendo parlare) non esser necessario l'imparare questa scienza del disegno, così per eccellenza; ma li bene non esserne ignoranti; perche propongo non gli habbia accadere l'hauere a competere co' secreti dell'Arte nel formar le statue, & nel valersi de' gli scurci cauati dalle lontane prospettive; ma bene deue sapere disegnare con lineamenti qual si voglia fabrica, e stromento, che nelle attioni della guerra si possa usare, e saper mettere in carta vn sito, ouer paese proportionatamente con le sue misure, cioè imitare i monti, e'l piano, e i fiumi co'l mare, & con gli scogli, e quegli ombreggiare con quella stessa diligenza, che si vede operare dalle ombre caufate dal Sole, come s'è detto; E quanto in ciò farà maggiore la sua intelligenza, tanto più gli sarà facile l'ascendere virtuosamente a que' gradi, che desidera. E chi dispreggerà, e farà poca stima della intelligenza del disegno, con dire, che è fattura da Mecanici, e da gente di bassa conditione, dico senza alcun dubbio, questi tali essere in grand'errore, e per consequenza poter mancare di perfectione nel comandare; perche chi non saprà fare vn disegno, non lo saprà ne anco bene intendere; sì che hauendo per via di disegno da riconoscere vn sito, ouero far fabricare vna Fortezza, bisognerà pure, non sapendolo, che si rapporti a chi lo sà, & in cambio di comandare, obediare a vn mecanoico, di che se ne parlerà a suo luogo. E però il disegno è necessario a tutti, e particolarmente a' Signori grandi, de' quali pure ancora molti offeruano quella così lodeuole vfanza de' nostri antichi, nel fare imparare a disegnare i loro figliuoli. Tal che tutti li più gran Capitani, e Duchi, e gli stessi Imperatori hanno posseduta questa scienza; e per non nominar molti sì antichi, come moderni, solo ne ricorderemo due, che pure hanno regnato a' nostri tempi. Et prima la felice memoria del gran Carlo V. ilquale si gloriaua di saper disegnare, e far modelli, perche

perché diceua, che intendendo col disegno la Cosmografia, era sicuro di non essere ingannato da coloro, che gli mostrauano i disegni de' paesi, doue douea caminare con gli esserciti; & ancora nelle piante delle Fortezze, che si doueuan fabricare. Il secondo fù il Gran Duca Cosimo Medici di felice memoria, il quale non solo si deue nella scienza del disegno particolarmente chiamar Principe virtuoso, ma Padre liberalissimo de' virtuosi; si come ne possono far fede le grandi, e molto belle imprese da lui ordinate, e felicemente fatte, sì nelle attioni del fabricare Fortezze, come ancora nel fare altre fabriche reali per mostrare la grandezza, & la bellezza dell'animo suo, co'l ridurre all'antico splendore le belle scienze dell'Architettura, Scultura, e Pittura, si come dall'opere fatte si può vedere nella Città di Firenze, e ne gli altri Stati à lui sottoposti, & il tutto eseguito con la sua molta prudenza, co'l mezo del disegno, tanto da esso Signore apprezzato, & offeruato. E se vn'Imperatore, & vn Duca così grandi non isdegnarono d'impiegar qualche parte del tempo in così fatto virtuoso essercitio, tanto più lo deue fare qual si voglia persona, o sia Signore, o gentil'huomo priuato, mostrando co'l mezo della virtù la nobiltà dell'animo suo, che è la vera, e più reale dimostrazione, che si possa fare. Et per dar principio a quanto s'è detto, nel disegnare le fabriche, o altra cosa, che vorremo mostrare in prospettiva, proporremo per essemplio, voler formare vna muraglia fatta con diuersi angoli, come farà la seguente, la quale ne seruirà per regola di tutte le altre, che

Cosimo grā  
Duca padre  
de' virtuosi.



accaderanno disegnare. Douendo così fatte prospettive mostrar d'appresso la loro propria altezza; però si formano tutte con le linee parallele sì per l'altezza, come per larghezza di qual si voglia fabrica, posta però perpendicolare sopra il suo piano, perche hauendo in qualche parte la scarpa, si disegnerà, come s'è mostrato nel sopra scritto profilo, benche senza graticola; cioè, sia la lunghezza della muraglia, che vorremo disegnare A N, che per essemplio habbia noue angoli, ouero sia storta in noue parti, la qual lunghezza farà tirata con due linee parallele lontane tanto quanto deue esser grossa essa muraglia, che douerà esser misurata con la scala L D; e doue queste linee si

E verranno



verranno ad intersecare insieme, iui formeranno i detti suoi angoli, come si vede per CE, FI, E per mostrare la sua altezza si piglierà quel numero delle braccia, che hauerà da essere, e co'l compasso si anderà punteggiando sotto i detti angoli, come si vede per AB, CD, tirando le linee, che caschino perpendicolari, si che tirate in infinito vengano sempre tra loro parallele, come si vede per le due AT, CS, cioè esser tanto distante la parte AC, quanto la TS, dipendendo da questo la più salda, & la più vniuersale regola, che in tal dimostrazione si possa fare, conforme però alla materia, della quale si tratterà ne' seguenti Libri. E tirando dall'vno all'altro punto per lunghezza la linea BD, DG, & l'altre, che seguono, si hauerà formato la detta muraglia, doue si vede l'altezza sua per diuerse viste, cioè per di dentro, e di fuori, come se fosse fabricata reale in campagna; presupponendosi, che l'occhio di chi la riguarda sia così eleuato dal piano, e in parte, che la possa scoprire per di dentro GV, coprendo lo spatio DV, l'altezza di fuori CD, come ancora si vede ne gli altri angoli. E quando si douesse mostrare tutta, ò parte di essa muraglia; fatta a scarpa, si effeguirà conforme alle misure nel modo, che si vede nella parte NO, & al fine della NP. Et questo basti per la detta dimostrazione.



# P R I M O. 35

## COME DEVONO ESSER FABRICATE

### TUTTE LE MVRAGLIE, CHE VANNO

### EATTE NEL CORPO DELLA FORTEZZA.

C A P. XII.



ON la dimostratione d'un solo baluardo, che faremo, come si vede per il seguente disegno, si potrà comprendere tutto il corpo della Fortezza; perche ordinariamente ella non è altro, che vna quantità di baluardi, accommodati con tal'ordine, che l'vno possa difendere l'altro. Et prima si deue sapere, che tutta la muraglia, che vi andará fatta, non ha da seruire ad altro effetto, saluo, che a sostentare i terreni con le altezze delle sue scarpe, acciò non possano ruinare, sì per la grauezza dello stesso suo corpo, come per le molte violentie, che può ricevere dalle acque, & altre ingiurie de' tempi, & non essere vtile altra cosa con-

Composi-  
tione del-  
la Fortez-  
za.

Officio  
della mu-  
raglia fat-  
ta nella  
Fortezza.

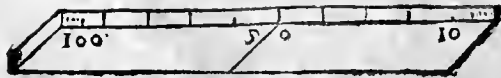
Ottima di-  
fesa con-  
tra le bat-  
terie.

Muraglia  
delle stra-  
de coper-  
te, e forti-  
te.

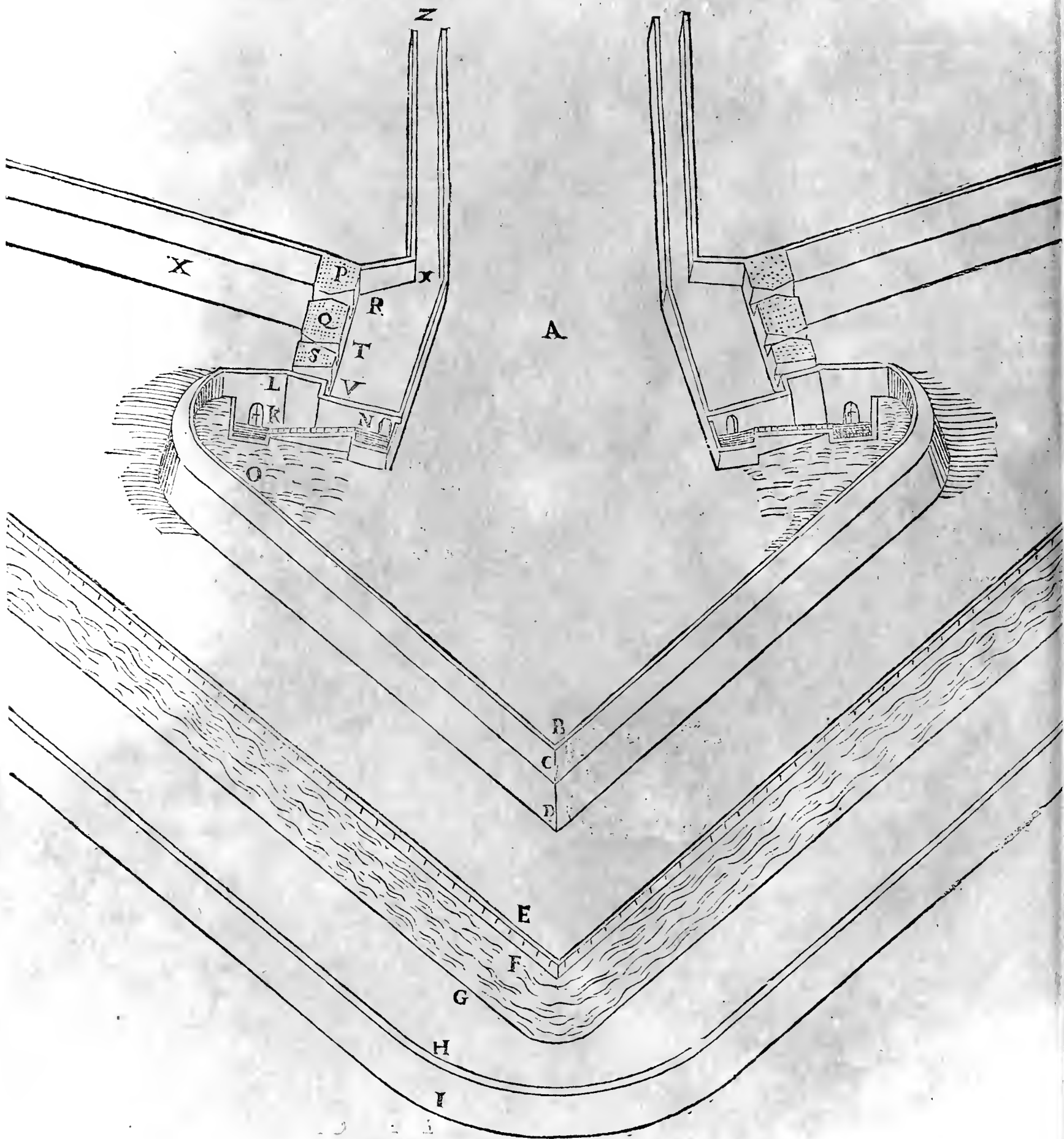
Altezza  
de' merlo-  
ni.

tra le batterie, che le altezze de' terrapieni, e le difese fatte con la semplice terra, con tanta scarpa, che da sua posta si possa sostentare. E però il baluardo proposto sarà formato sopra l'angolo A, che mostra le sue piazze da alto, lequali resteranno quel tanto più strette, quanto che dalle altezze delle sue scarpe ne verrà consumato; cioè le misure della Fortezza si doueranno sempre intendere (come si disse) sopra il piano della campagna, doue la scarpa della muraglia fatta da basso, si deue allargare co'l suo fondamento di fuori verso il fosso. In quanto all'altezza di essa muraglia, sarà la CD, e i merloni del fianco PS, si doueranno fare della materia, che al suo luogo si dirà, con le tre cannoniere RTV: & d'intorno alla piazza bassa VR, & ancora alla lunghezza della strada XZ, si douerà (come si vede) far la sua muraglia; laquale si potrà misurare con la scala. Restando (per dar fine al baluardo) il far solo la fortita NK, doue dal piano di detta strada ZX, & la piazza del fianco XN, s'ascenda per la scala NK; & si vada fuori per la porta K, che terminerà sopra il piano del fosso tirando la sua larghezza HD, con la cunetta GF, e sua difesa EF, con la strada coperta della contrascarpa HI, nel modo, che più particolarmente al suo luogo si dirà. Quanto poi all'altezza, & alla proportion de' due merloni QS, deuono essere quel tanto più bassi della parte P, che stando sopra all'altra piazza superiore si possa scoprire almeno i due terzi del fosso incontro la cortina, bastando che vengano al più otto piedi, sopra il piano della piazza RV.





BRACCI



# P R I M O. 37

## COME DEVONO ESSER FATTE LE

### STRADE COPERTE, ET LE PIAZZE

D E' B A L V A R D I.

C A P. XIII.



**V**OLENDO non solo bene intendere l'ordine di formare in disegno i baluardi, ma saperli fabricare in opera reale, sarà necessario ancora formare il suo modello, sì che con l'ordine della materia del rilieuo, & delle proportioni apparenti di tutte le lor parti, se gli possa far sopra quel sicuro giudicio, che bisogna, auanti, che s'incominci l'opera. E per essequire si mostrerà al presente le sue strade, & sortite coperte co'l volto fatto sopra la sua muraglia, come nel precedente disegno si vede per la PQ, con la sortita OK, laquale co'l suo volto di dentro deue venire alta noue braccia, come anco farà la larghezza della sua strada; douendo poi restar questi volti coperti dalle altezze de' terrapieni, sì come stà l'altra parte ES, e la piazza del baluardo, Y, & H, sia fatta con le sue difese AD, douendo restare solo la piazza bassa del fianco C, e sopra la spalla deue esser fatto la cannoniera in barba FG, ma assai meglio farà farui essa cannoniera di terra per potere alzare dalle parti il suo parapetto, e questo perche lasciandoui quella bassezza G, si viene a scoprire dentro la piazza del baluardo, seruendone anco questa cannoniera per il transito della strada delle ronde, rigirando d'intorno al fianco per di dentro FN, per ritornare in detta strada nell'angolo della cortina, ouero si farà la strada sopra i due merloni delle cannoniere del fianco. Segue poi la difesa I, sopra la detta piazza C, laqual difesa deue coprire la larghezza della piazza, ouer del transito, che resterà nella gola del baluardo; acciò i difensori vengano sicuri dall'offese de' tiri, che vi può fare il nemico. Et perche i caualieri nelle Fortezze vengono molto lodati per la difesa, che apportano, non solo nel dominare tutte le piazze dentro la Fortezza, ma ancora nel difendere il fosso con tutta la spianata, fuori della contraescarpa; si douerà perciò procurare di fabricargli in quella parte doue meno possano occupare le piazze delle gole de' baluardi; e che più vengano a fare l'ufficio loro nello scoprire, & nell'offendere il nemico sì da lontano, come da presso. Et però si deuno fabricare sopra i fianchi al principio delle cortine, come per lo segnato LTV, si vede, sì che la sua piazza LV, sia larga, e lunga per lo meno diciotto passa, & larga almanco dodici, senza la grossezza del suo parapetto, acciò commodamente vi possano stare l'artiglierie al numero di sei pezzi, cioè due per fianco da ogni parte, & due per fronte, douendosi però fabricare esso caualiere con l'angolo retto, verso la fronte del baluardo oppostoli, & non come si vede nel presente disegno per essere pur troppo scoperte, & imboccate le sue cannoniere VL, quanto alla sua altezza, questa (come altroue si dirà) deue essere tanto che solo le dette artiglierie per fianco possano scoprire la fossa dirimpeto al detto baluardo, che douerà essere circa a tre passa sopra la piazza della cortina restando tra essa cortina, & il caualiere lo spatio della strada delle ronde NX.

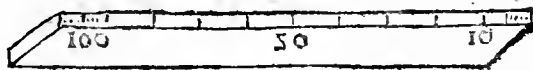
Modelli necessari auanti s'incominci l'opera. Strade, e sortite coperte.

Difesa necessaria, che deue coprire la piazza del la gola del baluardo.

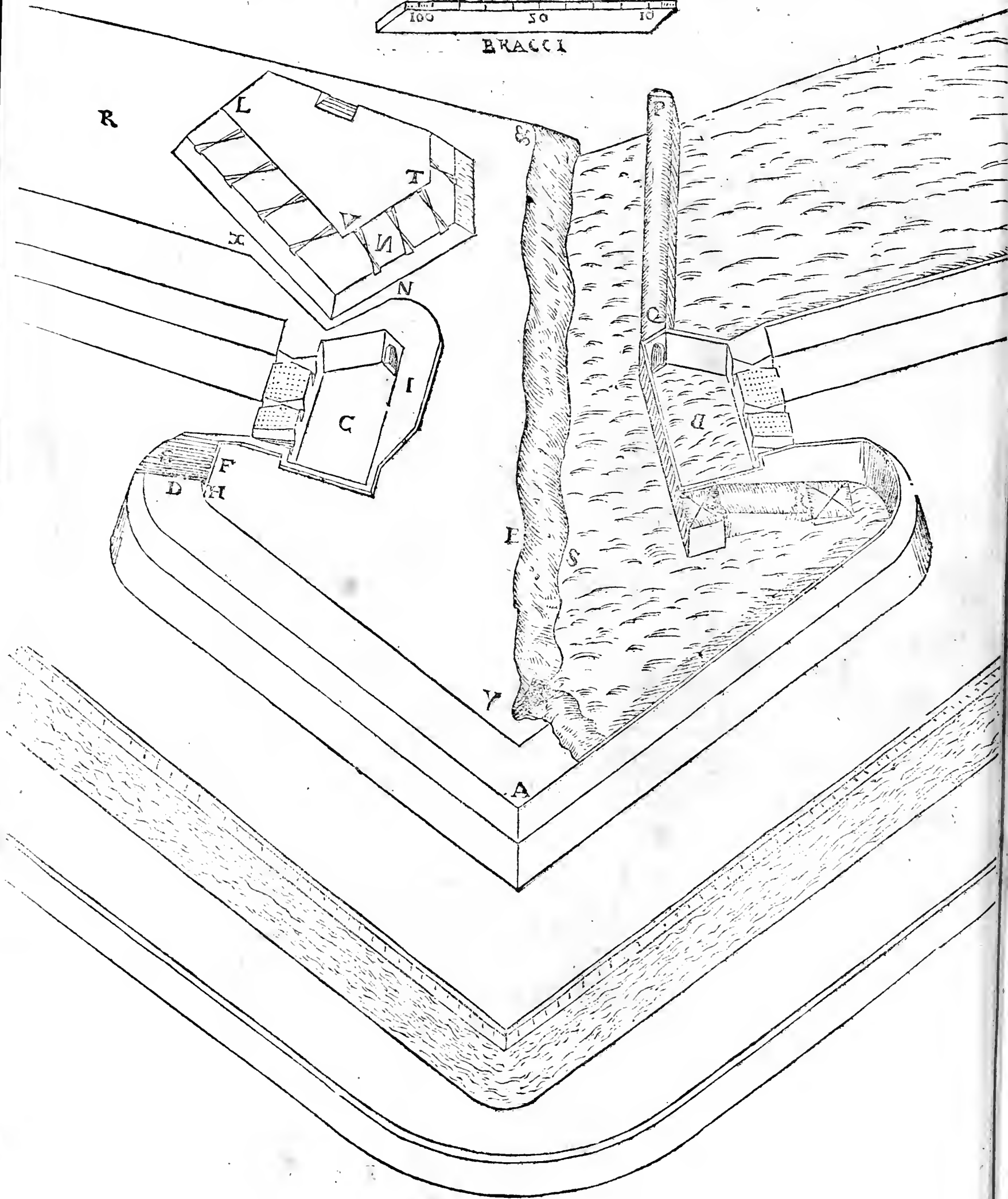
Caualiere & sua piazza. Sito doue si deue fabricar li caualieri.

Caualiere & sua altezza.





BRACCI



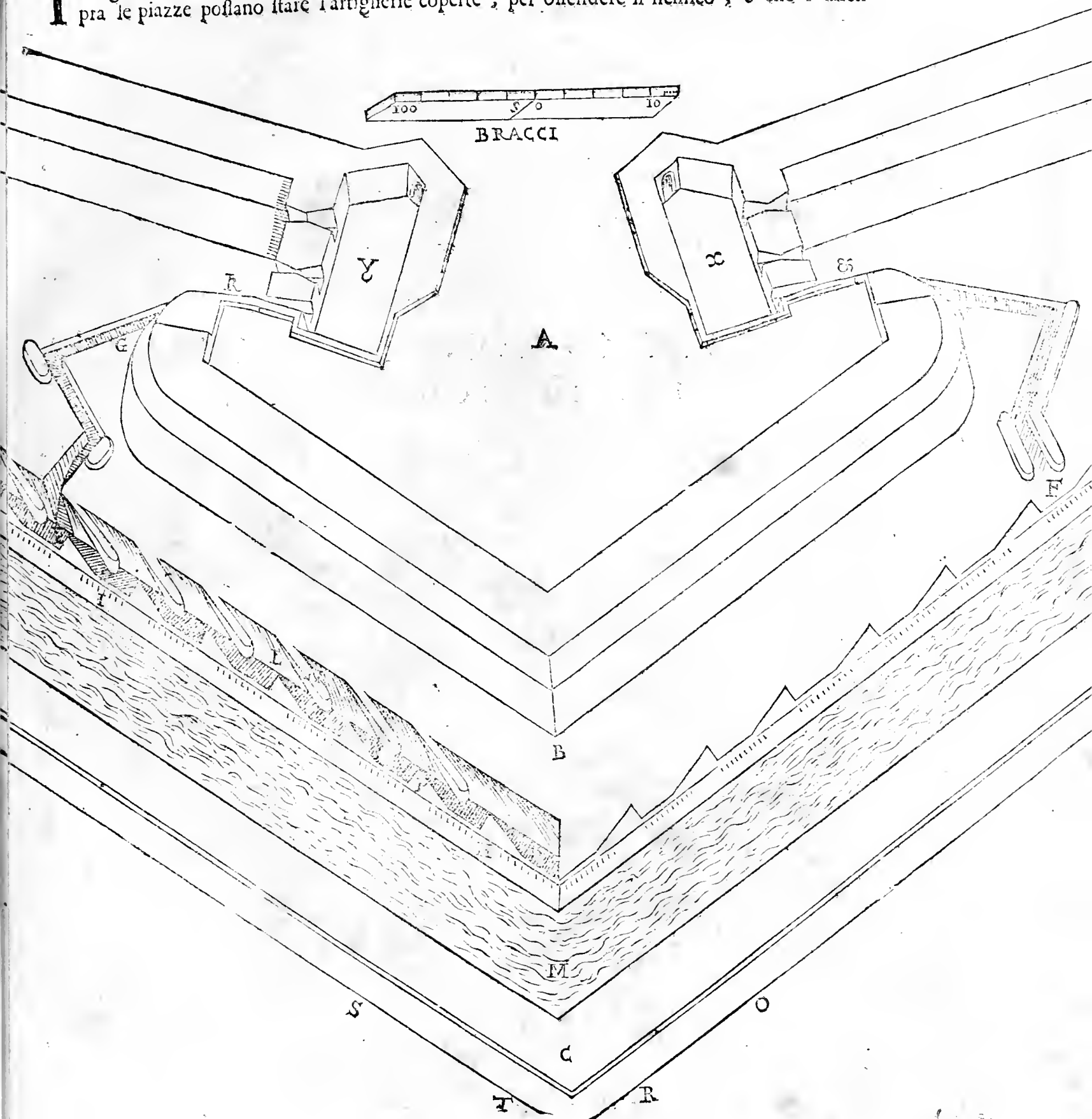


COME DEVE ESSER FABRICATO IL  
CORPO DEL BALVARDO RIDOTTO AL SVO FINE,

e come deuono esser fatte le sortite, e le difese nella fossa,

C A P. X I I I.

**I** Disegni, & ancora l'istesse Fortezze s'intenderanno sempre fornite, ogni volta, che sopra le piazze possano stare l'artiglierie coperte, per offendere il nemico; e che i difen-





Il fosso ap-  
porta prin-  
cipalissi-  
ma difesa  
alla For-  
tezza.  
Difesa del-  
la cunetta

Cunetta si  
curissima  
fatta a den-  
ti di sega.  
Strade co-  
perte so-  
pra il pia-  
no della  
fossa.

fori restino coperti dalle altezze de' parapetti, fatti di semplice terra, come nel seguente baluardo si vedrà, cioè la sua principal piazza sarà la segnata A, con alquanto di pendere verso il centro della Fortezza, e libera da ogni impedimento; & al simile l'altre piazze basse de' fianchi XY, mandandoci solo i suoi caualieri. E perche nelle Fortezze il fosso è vna delle sue principali difese, e massime quando in esso i difensori ci potranno sortire, e stare coperti, sarà perciò molto necessario il procurare la commodità di esse sortite, non solo per potere dalle piazze de' fianchi discendere in esso fosso; ma ancora per poterui camminare, e star coperti sotto la trinciera, ouer difesa fatta sopra la cunetta, laqual si deue fabricare della stessa materia, che sarà il fondo della fossa, o sia di fasso, o di tuffo; ma non di terra sottoposta alla Zappa, che essendo terra si leuarà via, e si farà di muraglia grossa, cioè da basso tre braccia, e da alto vno e mezzo, dandole tutta la scarpa di fuori; E perche nello stare i difensori dietro a questa difesa non possino esser offesi per fianco dal nemico, che fusse incontro la contrascarpa O, per scouare la parte DE, la detta trinciera si farà a denti di sega, ma alquanto rari, come si vede per li segnati P, e tra l'vno, e l'altro si farà in detta grossezza spesse feritoie, si che gli archibugieri vi possano stare coperti, & insieme scoprire il nemico, si come stanno i punti H; E perche ancora i detti difensori possano camminare da vn dente all'altro, senza essere scoperti si potrà fare la strada bassa DE, cauata sotto il piano della fossa, co' risalti N. Auertendo però, che i vacui, ouero spatij L, che verranno tra l'vno, e l'altro dente, siano commodi, si che li fianchi della Fortezza, ouero i caualieri gli possa scoprire. E questa strada farà capo a tutti i fianchi, doue similmente sarà la strada torta, come per EG, si vede far testa alla porta K, della sortita, & il simile sarà all'altra parte FV, ma con la trinciera fatta in altro modo, cioè semplicemente con li soli denti, e senza strada bassa, come stà la DF; benché venga manco coperta, & in tal modo tutta la larghezza BC, della fossa, con la sua contrascarpa RT, sarà ottimamente guardata, e difesa; massime con l'aiuto della larghezza, & profondità della cunetta M, come più oltre si dirà.

## BALVARDO, CON VNA SOL PIAZZA

PER FIANCO. CAP. XV.



Vna sol  
piazza do-  
ue si deue  
fare.

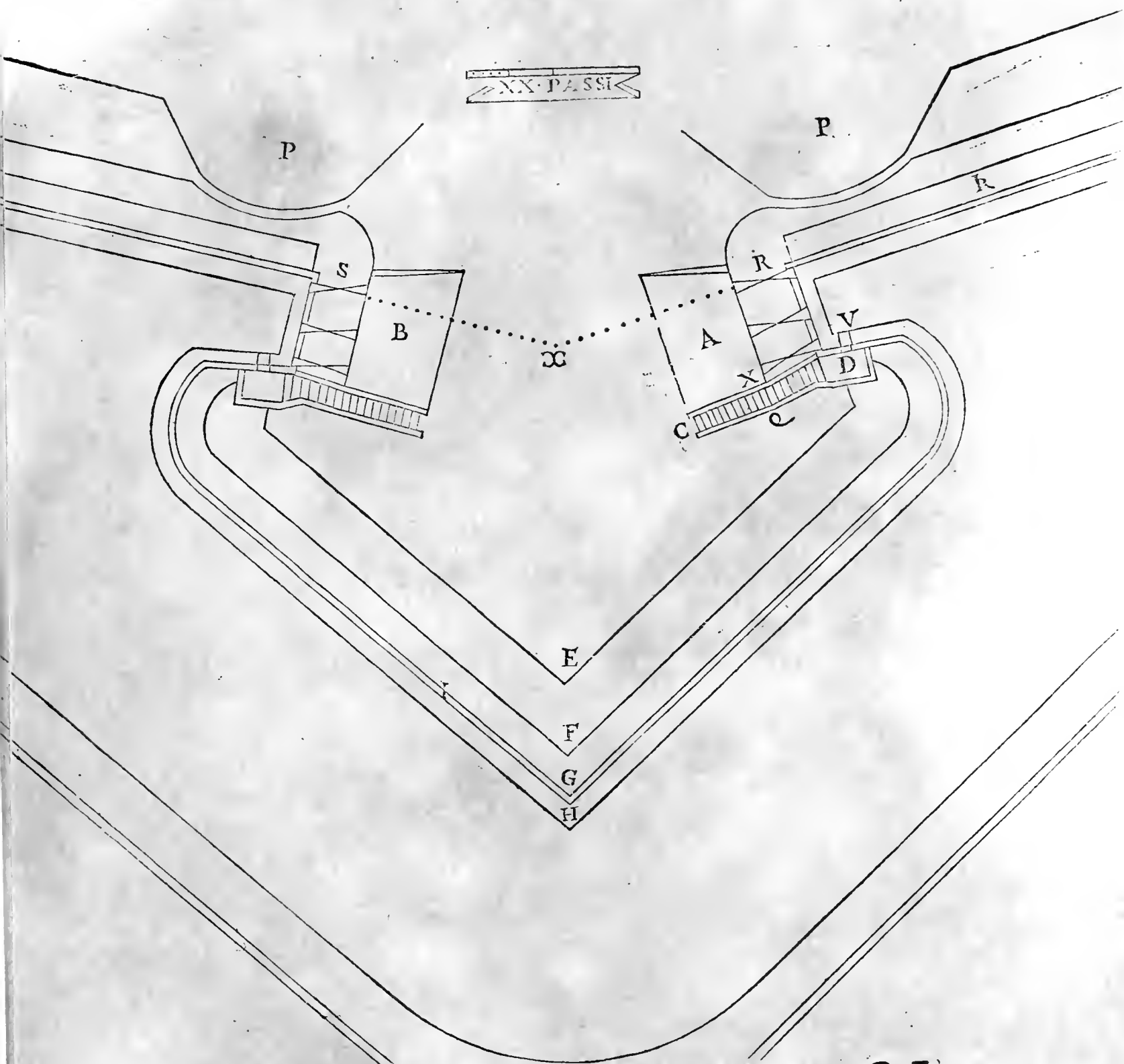
Vfficio del  
fianco.

Offesa pri-  
cipale alle  
cannonie-  
re del fian-  
co.

Merloni  
incamicia-  
ti, con la  
muraglia,  
danosili-  
mi.

IA che fino al presente habbiamo proposto douersi fabricare i fianchi de baluardi con due piazze supponendole per le ragioni, che si diranno, assai più vtili che non è vna sola, al presente tratteremo di detta piazza sola, poi che non in ogni luogo, non se ne posson fabricare due, stante la diuersità de' siti, si per la piccolezza delle gole de baluardi, come per la poca profondità della fossa, e tanto più in luogo paduloso, & in siti tali possiamo fare vna sol piazza, come si disse, procurando di coprirla il più si può col suo Orecchione, ouero spalla, e perche tutto il fine di chi fortifica deue essere, di fabricare le difese sicure, onde perciò si deue porre ogni suo maggiore studio nella conseruatione de' fianchi, poi che questi non de- uono fare altro, se non scoprire la larghezza, & la profondità della fossa per difenderla, perche sco- prendo fuori, è necessario, che per la stessa linea, ouer vista venghino scambievolmente scoperti, & offesi, con tanto maggiore offesa, quanto è maggiore il sito, & le forze, che ha il nemico di fuori, & benché le cannoniere di essa piazza non venissero scoperte, ne imboccate per fronte dalla campagna, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa, potendosi però scoprire per trauerfo, e tagliare li an- goli de' suoi merloni questa, è forse maggiore offesa della prima, e tanto più potendosi il nemico al- zare per meglio scoprire, e tagliare esse cannoniere, e questo si intenda doue i fianchi non hanno il suo orecchione. E la ruina con la perdita della difesa farà tanto più certa, quanto essi merloni fussero alti, come per l'ordinario si suol fare, doue è vna sol piazza per coprire la piazza della gola del ba- luardo, e perche tale altezza, essendo di terra, si suole fortificare, & assicurare con vna camicia di mu- raglia, opera la più dannosa, che si possa fare, riceuendo i difensori duplicata offesa, però doue si possono far due piazze, elle vi si facciano, ne si deue riguardare a spesa, benché non sia molto mag- giore, e solo si guardi alla sicurtà della difesa. Ma douendo fare della necessità virtù nel fortificare, sopra a siti imperfetti, ouero ristaurare Fortezze, con baluardi piccoli, si potrà essequire nel modo, che nel presente baluardo si vede, per ABE, benché fatto con le stesse proportioni, & misure già dette nelle forme reali, & doue le due piazze AB, vengono coperte dalli Orecchioni, & da merlo- ni assai sicuri, se però saranno fatti bassi, la muraglia d'intorno si mostra per le due linee parallele I, & la sua scarpa per di fuori H, la scarpa poi del terrapieno e la G, & la grossezza del parapetto EF, la sortita da ogni parte de' fianchi si vede per la discesa CD, & per l'vicina da basso nella fossa DV, andando queste coperte con vn volto, come si disse di sopra, & potendo fabricare questi baluardi con tale ordine, e che la fossa fosse piena d'acqua viua, sarebbono assai sicuri, e tanto più, se i merloni Y, non ven-

non vengano, come si disse alti per coprire la piazza X, cioè che non passino 7. piedi venendo li fian-  
chi assai gagliardi stante la difesa de' suoi orecchioni.



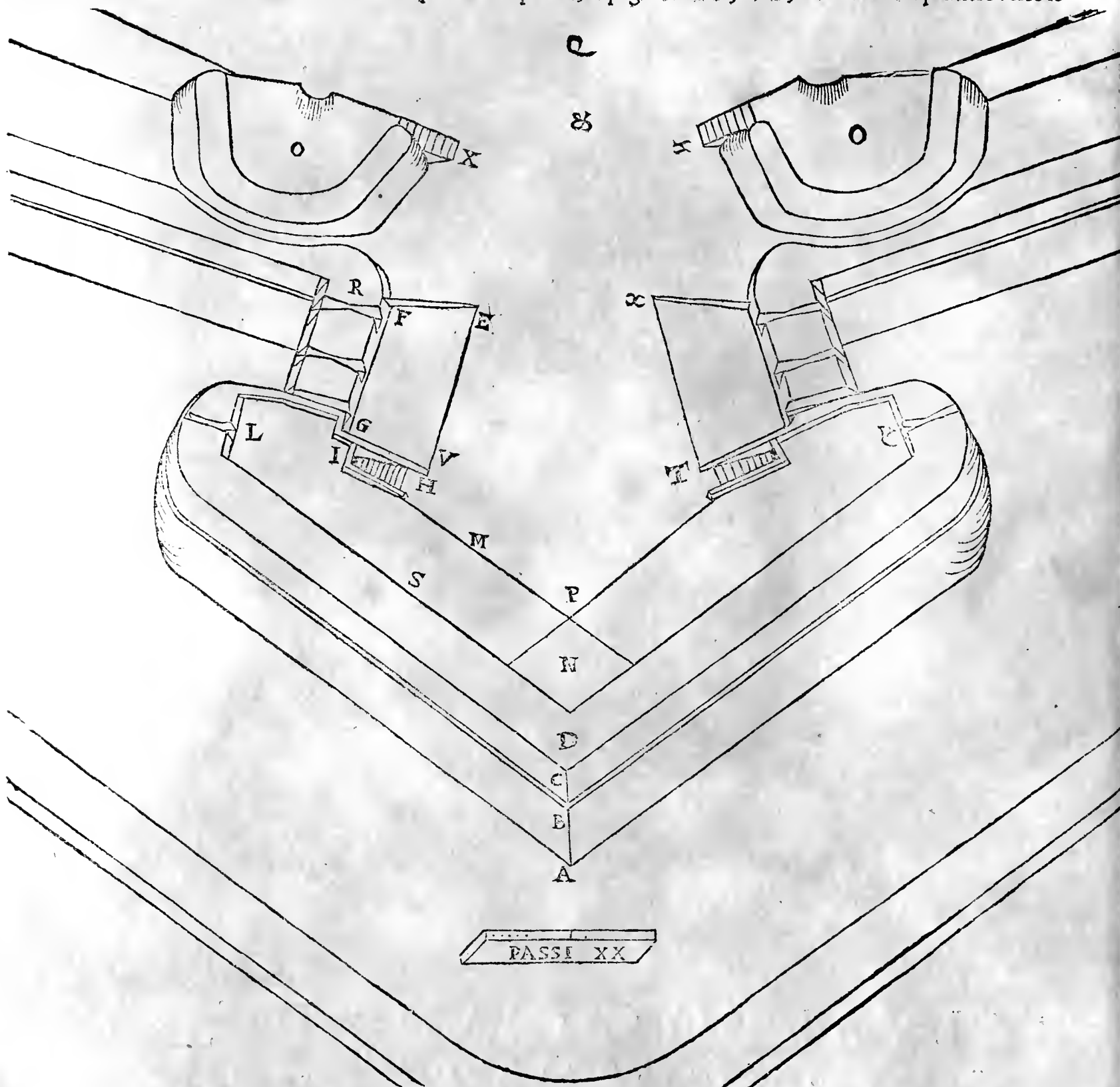
## BALVARDO CON VNA SOL

PIAZZA, RIDOTTO AL SVO FINE:

C A P. XVI.

**P**ER CHE chiaramente si veda l'opera ridotta al suo fine, si mostra il seguente baluardo in prospettiva con tutte l'altezze delle muraglie, & de terrapieni, cioè per A B, l'altezza di essa muraglia, e per C, la scarpa, & l'alzato del terrapieno, & D, la grossezza del parapetto. Resta da considerare, come si debba terminare la piazza P Q, del baluardo, ilquale per necessità si deue fare con gran pendere, stante la bassezza, in che deuono stare le piazze de' fian,

de' fianchi T X, E V, e che lo spatio E Z, venga coperto da merloni di esse piazze, da che dipende de tutta la difficoltà, & la imperfettione dell'opera, come si dirà nel seguente Dialogo, circa alla difesa della fronte per il comodo della piazza in piano N Y L, & pagliolo di mezo N, per tenerui due pezzi in barba in tempo di pace, questi si farà con tutte le sue comodità, come anco sono fatte le due fortite T H, & il piano della piazza, & pagliolo E F, V G, del fianco col pendere verso le



cannoniere, che non possono essere più commode, e per mostrare spesso la piaga acciò venga conosciuta, dico che volendo fare il piano della piazza F G, così bassa che l'artiglierie vengano il più coperte, che si può, & non incorrere nell'opposizione dette dell'altezza de' merloni, si deve sopra a quel piano, fabricare il resto della larghezza T V, E X, e questo piano verso la parte della fronte P, tanto quanto si farà con manco pendere, apporterà più comodo a difensori, come anco la discesa X E, per insino sopra al piano del sito di dentro Q, si che stante tal bassura la piazza della gola resti coperta, & sicura per lo spatio della larghezza de' fianchi, e però dico, che la principale causa per la quale la sola piazza viene difettosa, è l'altezza della piazza, e terrapieno sopra alla muraglia di tutto il corpo

il corpo del baluardo, perche facendolo alto, come si douerebbe, & douendo tenere basse le cannoniere de' fianchi, da tali contrarij ne dipende il troppo pendere della piazza de' baluardi, & poi nel difendersi col mezzo della ritirata, viene a mancare il comodo, & la materia per tal bassura, dal che ne può accadere disordine pur troppo grande, come altroue s'è detto, & antiuedendolo si douerà fugirlo, & eleggere il manco male, quale sarà, fare le cannoniere basse, & la piazza proportionata al comodo di quella difesa che conuiene farsi per coprirla, & assicurarsi dall'offese il più che si può.

Fianchi con  
vna sol piaz-  
za perche  
dannosi.

## DISEGNI IN PROFILO. CHE MOSTRANO

IL PARAPETTO, FATTO COL PENDERE IN FUORI,  
conforme a che viene vsato fare. C A P. XVII.

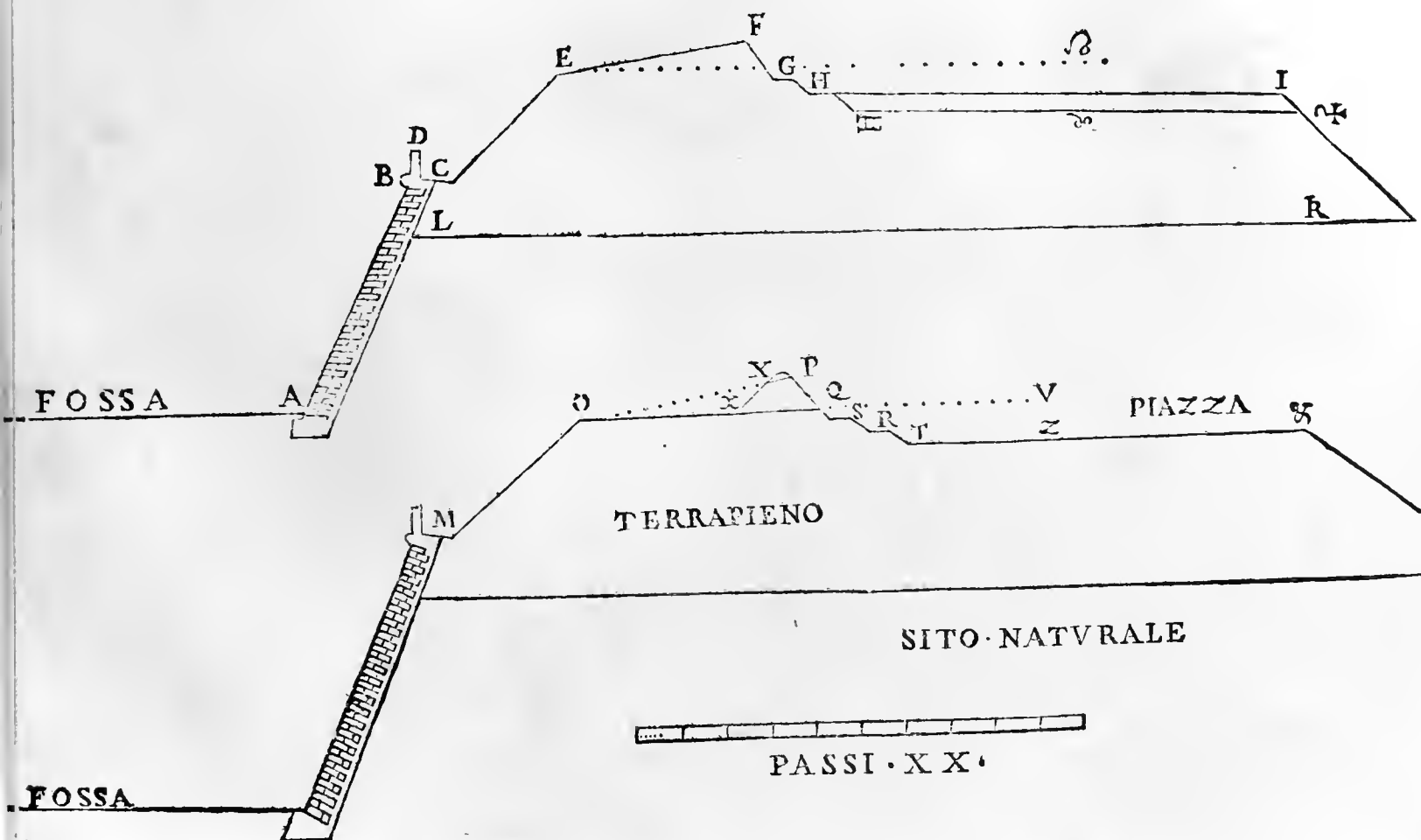


A tanto potere l'vso in tutte le cose, che se bene vien conosciuto l'errore, non per questo si emenda, ma con ostinata volontà si vā continuando, si come accade nelle fortificationi, nel fabricare i parapetti, con assai pendere in fuori, cō dire essere necessario, che i difensori possano scoprire la contrascarpa, il quale scoprimento, non niego, che egli non sia necessario, ma si bene biasimo il modo, con che vien fatto, & con tanto danno de' difensori, poi che per iscoprire il nemico, quando s'è fatto padrone del ciglio della contrascarpa li difensori, & i più valorosi per seruirsi della commodità, che vanamente li vien preparata per

offendere il suo nemico, essi si vengono a far comodo bersaglio, per farsi ammazzare, come quasi in tutte le espugnazioni accadute s'è per isperienza visto; cosa, che non auerebbe, se a essi difensori fosse pronto quel comodo, & quel vantaggio, che conuiene, cioè che la difesa venisse cauata dall'offesa, & se ciò vien detto potersi fare col mezzo del parapetto detto, dicono il vero, perche con quella mal composta terra si riparano solo il petto, ma non già la testa, che più importa, poi che così facilmente, con ferite mortali si vengono a perdere, come si disse, i più valorosi Soldati, volendosi scoprire per offendere il nemico, che sta coperto sotto le trinciere, e perche la materia è di molta importanza, non sarà perciò tenutoouerchio il replicare più volte la stessa cosa; e però, oltre a quello, che s'è detto, & che si dirà, mostreremo i presenti due disegni, prima per A B F, il parapetto E F, col

Parapetti  
col pendere  
in fuori, dā-  
no che ap-  
portano.

Parapetti  
male intesi  
quanto dan-  
no apportano.



pendere



Parapetto  
colpendere  
in fuori ri-  
dotto con si-  
cura difesa.

pendere in fuori conforme a l'vso, doue la linea  $E\Omega$ , fatta punteggiata, che va parallela al piano della piazza  $HI$ , si vede che solo resta la grossezza del parapetto simile a vn cugno, quale solo con la parte  $F$ , fa difesa alla detta piazza  $HI$ , & lo spatio  $EF$ , la metà è inutile, hora vedasi di ridurre questo così fatto parapetto con la stessa difesa, nell'apportare commodò a difensori di scoprire, & difendere la contrascarpa, & potere con gli arcobugi combattere del pari, cioè, che essi difensori possino stare coperti dietro alla trinciera con spesse feritoie, per iscoprire, & offendere il nemico, come anco esso nemico sta fuori per offendere li difensori, & perciò fare dico, che l'istesso parapetto  $EF$ , ne può seruire. Preualendosi solo della maggiore altezza dell'angolo  $F$ , & questo ridurlo in vna trinciera, come si vede nel secondo profilo per  $PX$ , leuando via tutto il pendere  $XO$ , come parte inutile, si che resti il piano  $OX$ , doue i difensori stando sopra la banchetta  $S$ , potranno per le feritoie  $PX$ , scoprire, & offendere il suo nemico, restando coperti, come conuiene, e per l'abbassamento di questo parapetto, non venendo la piazza di dentro  $HI$ , sicura dalle palle, e batterie, massime alzandosi il nemico fuori con i caualieri, che potessero offendere i difensori, si douerà perciò abbassare la detta piazza tanto, che basti, come si vede per  $\Pi$ ,  $2X$  & nel secondo profilo per  $T\&$ , facendo le due banchette  $SR$ , si che stando i difensori sopra la piazza  $T\&$ , vengano coperti dall'altezza  $ZV$ , & questo particolarmente si deue fare massime, doue il sito di fuori fusse con qualche eminenza, & anco quando le piazze del terrapieno dentro nella Fortezza non fussero molto più alte della muraglia, perche essendo esse piazze alte, stante il beneficio della materia cauata dalla fossa, elle ne apporteranno beneficio tale, che così fatto abbassamento non fosse così necessario, nondimeno per tutte l'occasioni, che possono occorrere nelle difese delle Fortezze l'altezza honesta della terra, è sempre vtile, massime fatta con grande scarpa, e doue si possono tagliare le cannoniere conforme all'occorrenza nell'operarui l'artiglierie, benché solo tale altezza ne' baluardi appor- ti l'imperfettione già detta, doue sono i fianchi de' baluardi con vna sol piazza.

## DELLE PIV NOTABILI PERFETTIONI, ET IMPERFETTIONI DE' FIANCHI.

### C A P. XVIII.



Officio de'  
fianchi.

Perfettione  
de' fianchi.

Imperfettio-  
ne de' fian-  
chi.

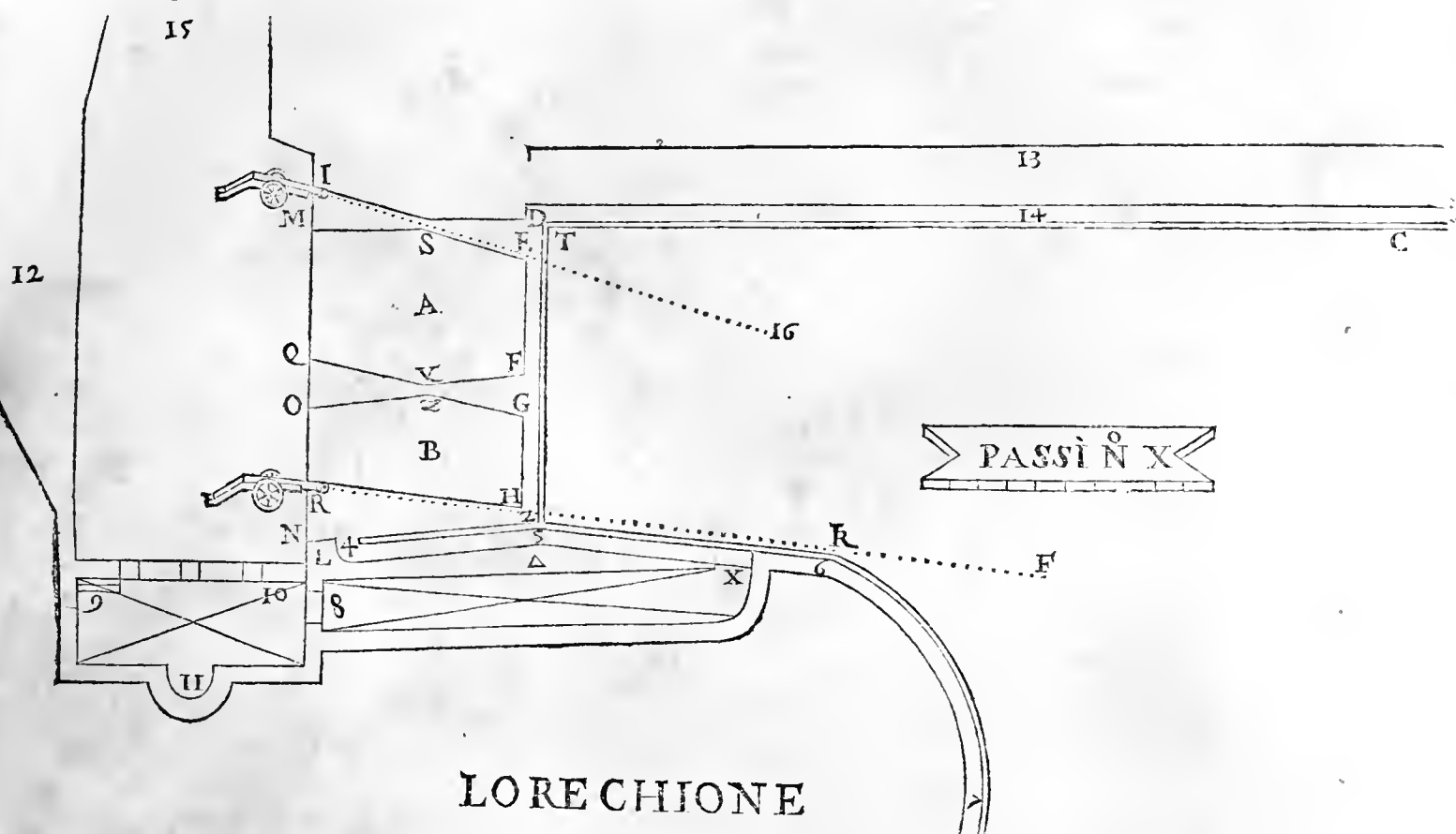
Imperfettio-  
ne delle di-  
fese fatte di  
muraglia.

Forma, e di-  
fese delle ca-  
noniere con  
la larghez-  
za della tor-  
gola.

**F**IA che noi sappiamo, che i fianchi sono gli occhi del baluardo, che è la testa del corpo della Fortezza (come si disse) dobbiamo sapere, per consequenza, che venendo impedito, ouero priuato di luce esso corpo, egli non si può difendere; perche non vedendo il suo nemico, manco lo potrà offendere; e però con ogni diligenza si deuono fabricare tanto sicuri dall'esser offesi, quanto che basti a poter far l'officio loro, che solo sarà, lo scoprire, e difendere la larghezza del fosso, insieme con la fronte del baluardo opposto. Ma per le molte diuersità, che possono auenire nel formare questi fianchi, si deue sapere, che la loro perfettione dipende solo in due cose, cioè esser grandi, e coperti, si che la sua piazza venga capace di tre pezzi d'artiglieria, e per lo meno due ne' fianchi non reali, li quali fianchi vogliono essere coperti da sicurissime spalle, e da gagliardi merloni; & all'opposito i fianchi piccoli, e mal difesi, e scoperti, faranno i più imperfetti, come quelli, che vengono coperti dalle grosse muraglie, & esposti alle ruine, per le batterie; si come è stato vsato dalla maggior parte da coloro, che hanno per il passato fortificato. La qual muraglia viene a fare due effetti contrari a quel seruitio, che si deue desiderare; cioè essere fabricato l'opera con gran spesa, e danno della difesa. Perche essendo battuta, non solo le sue ruine vengono a causare la perdita di esse sue difese; ma le rotture, ouero frangimenti delle pietre percosse dalle palle dell'artiglierie, spargendosi per le piazze, feriscono, & ammazzano i difensori, doue che la difesa si trasmuta in offesa. E però conoscendosi con la ragione, e con l'esperienza il danno, lo dobbiamo fuggire; e massime potendolo fare con molto risparmio, e facilità dell'opera; & in questo proposito si mostreranno tre ordini di fianchi, che faranno de' meglio intesi, liquali seruiranno, conforme a' siti, oue occorrerà fortificare, come si dirà nel quarto Libro; e prima il seguente farà il più reale fatto con due merloni, e tre cannoniere, li quali si mostrano per,  $AB$ , con esse tre cannoniere  $IQR$ , e la prima con la dirittura de' due lati  $IE$ , deue scoprire l'angolo della contrascarpa, e l'altra  $MD$ , tutta la cortina, si che la gola di mezzo  $S$ , venga al più due piedi larga; benché stesse meglio venti vn'oncia. Et il simile si farà nella seconda  $QG$ , & l'altra parte  $OF$ , basterà, che scopra la metà, o più della cortina; la terza, & vltima  $RH$ , deue corrispondere vicino all'angolo della fronte del baluardo, come s'è detto, si che sempre resti coperta dalle offese, che li potesse fare il nemico, facen-  
dogli la

degli le sue bocche il più si potrà strette, massime quelle verso la fossa, & che i merloni restino grossi, per dare al nemico maggior difficoltà nell'imboccarle, e peruenire a particolari nel formare queste canoniere, oltre a quello che dicemo al 7. Cap. Presupponghasi hauer cauato la fossa della Fortezza, & fatta la muraglia alta fino al piano della campagna, ouero strada coperta, che doueria essere cinque passi, che tanto si faranno al più le bocche delle canoniere alte dal piano della fossa, e quando fussino troppo basse, si douerà sotto sbassare il fondo di essa fossa, e massime sendo senza l'acqua, & sopra a tal piano si deono fabricare le canoniere co' suoi merloni, si che venghino coperte, e per ciò fare, dicasi che il seguente disegno mostri il detto piano, cioè per T C, la lunghezza di parte della cortina, D H, la larghezza del fianco, & H K, il diritto dell'orecchione, con la sua rotondità K. 7. e per formare i dua merloni A B, con le tre canoniere H G D, descriueremo prima la sua grossezza, quale proporremo sia di passi otto, che farà 2. N. principiando sul' orlo del muro di fuori, e perche il nostro fine è di introdurre, non solo facilità, ma sicurtà nel fabricare le moderne fortezze, & poterle con commodità guardarle, & difenderle, e però circa al guardarle in tempo di pace, il commodo che ne apporta la strada delle ronde, già da me messa in vso

Altezza delle canoniere sopra al piano della fossa.



in assai Fortezze farà di quel beneficio, che nel decimo capitolo si mostrò, e perche in alcune Fortezze hò fatto passare questa strada D. 14. per la prima canoniera D M, & regiraua dentro per la piazza del fianco, & ascendeu a sopra all'orecchione, & per la canoniera in barba discendeua in detta strada. Ma mutato ordine, l'hò fatta poi con più commodità dello scuoprire il fosso passare per di fuori delle bocche delle canoniere, come si vede per D. 2. & entri per la bocca della canoniera 2. & voiti in 4. e ascenda per la scaletta a cordoni 4. 5. all' altezza di dua passi al più alto, che tanto si farà più il muro diritto 5. 6. che non farà la strada delle ronde da basso 2. D. & al fine in 6. cominci a descendere per la rotondità dell'orecchione 6. 7. e queste altezze s'intende fare, doue i terrapieni sono alti, e doue conuiene farui due piazze, cioè la descesa, & ascesa di detta strada delle ronde, ben che essa strada possa seruire anco doue è vna sol piazza, si che da per tutto commodamente vi si possa andare a cavallo, & che in tempo di pace con ogni diligentia si guardi la Fortezza, ma perche poi in tempo di guerra tale strada si dismette, la sua larghezza per quanto tiene il fianco si può conuertire in grossezza de merloni, benché ella ne assicuri dalle rouine delle batterie, come si disse al 7. Capit. E per disegnare le proposte canoniere, prima si farà la larghezza di detta strada, quale deue essere di tre piedi & più, la grossezza del suo muretto di vn piede, e tre onces, come si vede per le due linee paralette, & la larghezza della strada H D, doue si fermerà a ciascuna testa vna stagia, con tanta scarpa, quanto farà la metà della sua altezza, & si darà principio a far la bocca della canoniera traditora larga dal muro di dentro tre piedi e mezzo che farà la segnata 2. E prima si dee segnare la grossezza del merlone per di dentro che sarà la N I, grosso otto

Andare a cavallo per la strada delle ronde.

Larghezza della strada delle ronde.

F. so otto



So otto passa compresso la detta strada, doue si fermerà vna staggia per pendicolare, come hanno da stare tutte l'altre di dentro, e questa farà per effempio in R, si che traguandando per essa a quella, che si fermio doue è H, la vista passi lungo il diritto dell'orecchione K, & vada a ferire a vn segno, che si hauera fatto mettere nella fronte del Baluardo opposto lontano circa otto passa dal suo angolo sopra al piano della strada delle ronde. Douendosi auuertire che non semplicemente si deue traguandare trà l'vna, & l'altra staggia, ma fare che la linea visuale si allontani dalla staggia R, tanto quanto farà la metà della grossezza della bocca del pezzo, che farà circa a mezzo piede, & poi alla seconda staggia H, si allontani quanto farà la grossezza della palla, ch'è al più once quattro, e così dall'orecchione K, si che l'Artiglieria possa fare il tiro, che si vede per la linea punteggiata. R. 2. K. E. che farà il più stretto tiro, è che il pezzo sempre resti coperto, dall'angolo che fa lo scarpone di terra del baluardo opposto massime mediante la strettezza della bocca 2. & dell'orecchione R, perche scoprendo tal pezzo in detta distanza, da basso sulla banchetta della muraglia verrebbe à essere scoperto dalla campagna fuori della strada coperta, & non si potria adimandare traditore, non restando sicuro per offender il nemico mentre volesse montare su le rouine, che potesse fare con le batterie, oltre a che tutti gli altri pezzi, defendono tal parte da basso, e per formare la seconda canoniera, si farà la grossezza del primo merlone B, di piedi quattordici, che farà G H, & con le due staggie la canoniera G F, larga piedi sei seguitando l'altro merlone, A, che farà F E, di circa a piedi venti, & la terza canoniera E D, dell'istessa larghezza di piedi sei, & fermate tutte le cinque staggie con la scarpa che si disse delle due prime si farà per di dentro sopra la corda N I, le due bocche, O Q, M I, con la larghezza, che veranno, cioè per quella di mezzo si fermi la staggia Q, traguandando per la G, si che la linea visuale ferisca nell'angolo della contrascarpa opposta col vantaggio del vento detto, & all'altra parte si fermerà la staggia in O, & che essa vista O F, ferisca nella cortina, o almanco al fine dell'altro fianco, e per la terza, & vltima canoniera M I, si fermi la staggia per esempio in I, traguandando col vantaggio detto, si ferisca fuori in detto angolo, & nel fermare l'vltima staggia M, la vista, che passerà tra M D, deue scuoprire, & scuare tutta la larghezza della strada delle ronde D, 14. & insieme per di fuori la lunghezza della cortina T C, douendo la drittura di essa cortina T C, passare per il mezzo della gola S, laquale gola debbe essere larga piedi dua al più, come anco farà la Y Z, & fatte al mezzo delle otto passa dette. Circa alla fortita questa si vede per la discesa 8. X, con la fattura d'vna loggiatta coperta, come stà la 9. 10. fatta co'tre pilastri che sostentano il volto di sopra, & il suo piano 10. 9. si potrà fare al manco tre piedi più basso, che non farà la piazza del fianco, e questo non solo per fare che la descesa della fortita venga più commodata, ma per tenerli col volto di sopra più basso, per non impedire la piazza superiore, sarà questa loggiatta opera nuoua, & molto vtile, poi che in tempo di guerra ella ne ferue per corpo di guardia, tendoui il suo camino 11. & col suo volto, si acquista, per di sopra, altro tanto di piazza, con la spesa solo di esso volto & de pilastri, poi che li altri muri di dentro vi vanno fatti anco per le fortite ordinarie, & si potrà lasciare di fare la strada coperta 15. X, che entra per di dentro nella piazza del fianco. Auertendo che tale opera di fortite, & di fianchi, deon essere le prime, che si faccino nella fortezza. Resta mostrare l'opera di esso fianco redudda al suo fine, come si vede nel seguente disegno, cioè per A B, parte della cortina, & I F, strada delle ronde col suo muretto alto mezzo passo, doue si vedono li scoladori, si che l'acque piovane possino scorrere fuori, la A Z, e l'altezza della muraglia, che deue essere al manco cinque passi, che col muretto detto verrà cinque e mezzo, & sicura dalle scalate, la F M, l'altezza dello scarpone naturale del terrapieno, N, l'altezza del caualiere, o il parapetto, & P, parte della piazza di dentro la A C, è la larghezza del fianco, con la strada delle ronde, E D, col suo muretto, ilquale non si debbe fare d'vna stessa grossezza, ma lasciare il vacuo ricontro per quanto tengono le bocche delle canoniere, & poi tornare a mutare essi vacui con muro più sottile, si che con vn calcio, si possino buttare a basso, si potria anco in cambio di muro mettere traerse di legno, o ferro, pur che le ronde la notte non potessino cadere nella fossa, la detta strada E D, volta come si disse per la canoniera D T, & entra per la ascesa T V, & segue in piano per il dritto V Y, & descende per lo spatio Y X, & lo scarpone del terrapieno sopra l'orecchione comincia rincontro al fianco per l'altezza di V G, Y X, & segue, S X, per di sopra il parapetto 5. 6. e la piazza 6. 15. & la canoniera 1. 2. per il pezzo detto in barba, che v'è tagliata nel terreno, & poi assicurata con legnami, lo spacio della loggiatta 3. 4. si vede per le linee punteggiate, sendo sotto il volto coperto con li coppi in calcina, & poi rouinaci, e per vltimo la terra per fare il piano della piazza, si che l'acque piovane non penetrino da basso. I merloni, & le canoniere del fianco, deono esser prima fabricati di buonissima terra, & ben battuta, & poi incamiciati con sottile muro fatto con tufo tenero, o con pietre cotte, si che in tempo di pace, essi merloni possino conseruari dalle ingiurie del tempo perche poi quando e guerra conuiene in camiciarli di legname come s'è detto, & si dirà nel

sto libro,

Doue deo-  
no ferire le  
canoniere del  
fianco.

Commodi-  
tà d'vna lo-  
ggiatta.

Opere pri-  
me, da fare  
nella fortez-  
za.

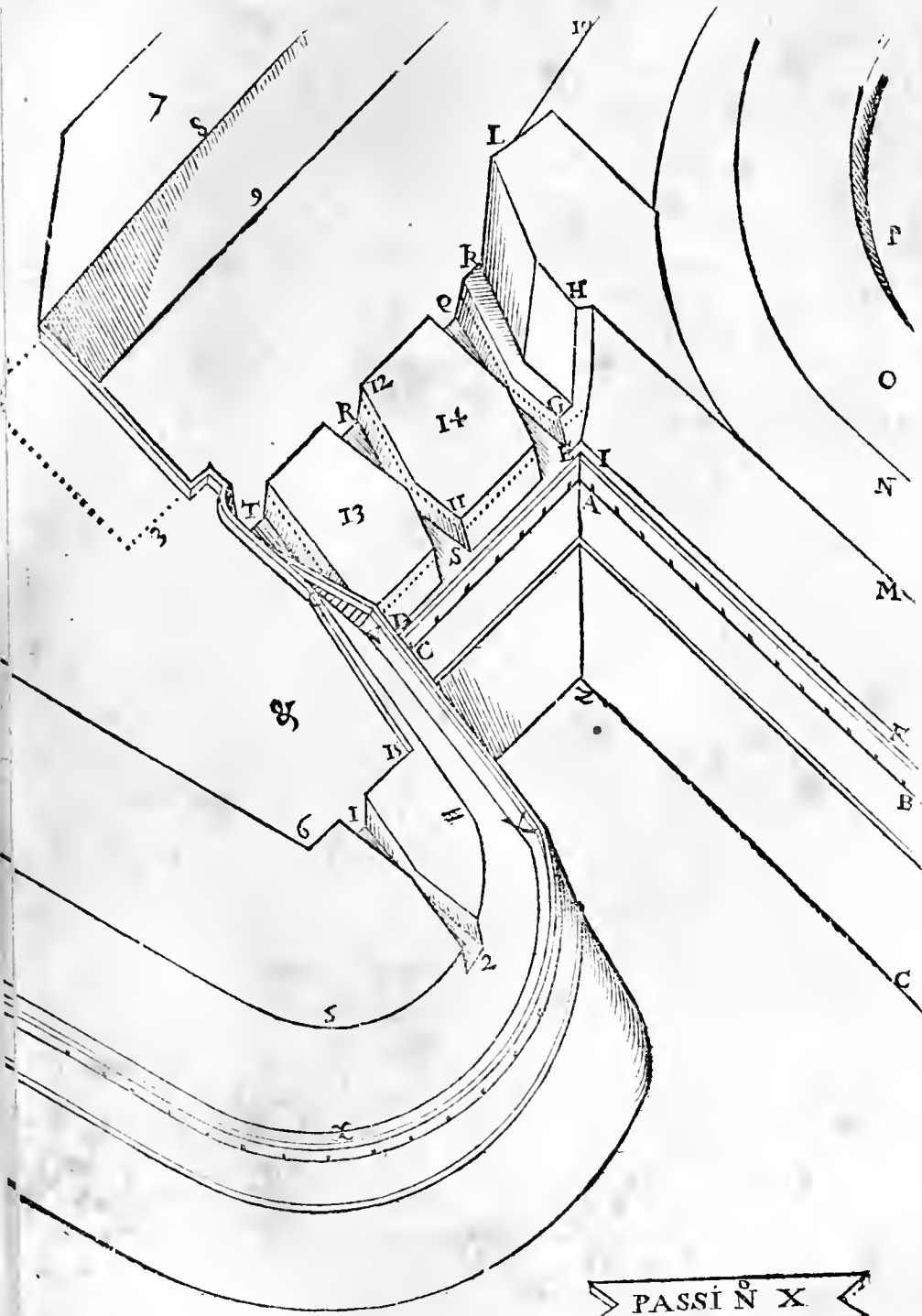
Larghezza  
della strada  
delle ronde.

Muretto da  
fare rincon-  
tro le boc-  
che delle ca-  
noniere.

Merloni, &  
canoniere in  
tèpo di guer-  
ra come deo-  
no stare.

sto libro, cioè prima si debbe terminare l'altezza del piano della piazza di dentro che sia circa a mezzo passo più alta, che non è la bocca delle canoniche di fuori, & poi alzare la terra sopra la linea T, Q, altro è tanto per terminare la foglia delle canoniche Q R T, si che per la longhezza delle sue trombe R S, habbino al più vn passo di pendere, acciò che il pezzo possa scuoprire da presso il fondo della fossa, l'altezza del merlone sopra a detta banchetta Q R, si fara solo di sei piedi, & per di fuori in S. 11. si farà di otto, & per farui poi la camicia di muro, che douendosi fondare sopra al semplice terrapieno, si farà d'ogni intorno a merloni vn taglio in dentro tre teste di mattone,

o quadrella, con vna fossata fonda sotto il piano delle canoniche al più vn piede, & spianato bene esso suo fondo, vi si metterà prima vn suolo di tauoloni di rouere, o di larice bene spianati, sopra a quali si alzerà il muro di detta grossezza, & facendolo d'vna testa di più che refalti in detta gola, & alzato fino al suo piano, e poi lasciato essa testa per banchetta, il detto muro haueua più sicuro fondamento, & si alzi tre piedi sopra a detto piano; & poi a dua teste, anco si alzi al più dua piedi, il resto che auanza per di sopra, si alzi cō le lotte erbose, che farà per quanto tiene la linea punteggiata, & per di sopra poi al piano de merloni. 13. 14. si la strichi con le dette lotte, lasciando nel mezzo alquanto di bafura per lungo, con vn canaletto, si che l'acque piovane vi possino scorrere senza fermarsi, la banchetta che si vede



per G K, è fatta per riceuere l'acque che dall'altezza, L H, verranno a basso, & darli esito, come anco per leuare alla gola della canoniera la rouina che potrebbe accadere, la parte 9. 8. e l'altezza della piazza di sopra, 8. 7. e il suo parapetto, la strada di dentro per entrare nella piazza bassa farà, la L. 10. la qual si potrà fare con poca spesa, & in più modi.

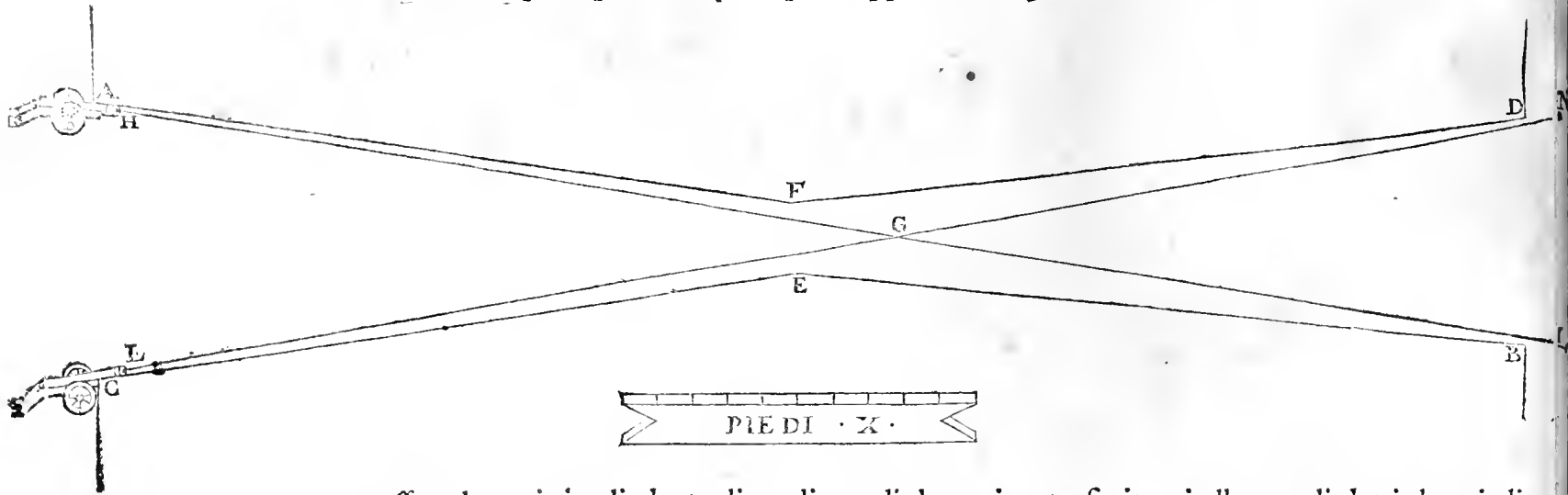
E perche può occorrere l'hauere a fabricare questi merloni, e canoniche ne' fianchi più stretti, come faria di otto passa di larghezza, e che ci volessimo accomodare tre pezzi d'Artiglieria, in tal caso sarà necessario restringere la grossezza di tutta dua i merloni si che i detti tre pezzi vi si possino maneggiare, E perche essi merloni non restino deboli, conuiene cuoprire la canoniera di mezzo che ciò si farà, con pezzi grossi di rouere messi sopra al detto muro, o camicia, in altezza tale, che

Canoniera  
coperta do-  
ue deue scu-  
prire.

Auertenza  
che la cano-  
niera non vè  
ga scoperta.

Sortite ne-  
cessarie in  
tutte le for-  
tezze.

le, che per di dentro solo si scuopre l'altezza della cōtrascarpa opposta, douendo le teste di essi le-  
gni essere ismufate, si che le palle nemiche colpendoui possino sbrisciare, & entrare nella terra, do-  
uendo anco la bocca di dentro essere alquanto più alta che non farà quella di fuori, & fermati  
questi legni con buono hordine vi si alzi poi sopra la terra come si, disse, si che di dua merloni de-  
boli sene facci vn solo gagliardissimo, Ma quando il fianco fusse solo passi sei largo, in modo alcu-  
no non vi si possono fare le tre cannoniere perche i pezzi dell' Artiglierie farebbono tanto vicini  
che non si potrebbero maneggiare, è però vn solo merlone con due cannoniere vi si deue fare, &  
se in questi fianchi per la varietà de siti, l'altezze de terrapieni non fussero tanto che vi si potesse  
fare due piazze, sene farà vna sola, proportionatamente con listesse comodità della strada delle  
ronde; Auertendo però che stante la bassezza di detti terrapieni non venga poi dalla campagna  
scoperto la canoniera traditora, per la bassura ho vacuo che facesse la detta strada sopra il diritto  
dell'orechione, perche in tal caso si debbe con lo scarponc di terra sportato in fuori, riempire &  
leuare essa strada, voltandola per di dentro come prima si disse, & potendo fare queste strade co-  
mode per poterui andare à cauallo elle apporteranno à capi da guerra, agiata ronda, è tanto più  
nelle Fortezze grande, circa alle fortite, queste sono necessarie in tutti i fianchi, massime nelle For-  
tezze reali & con la fossa asciutta, perche dalla lor difesa sene caua beneficio quanto dalli stessi  
fianchi, poi che contro l'offesa della zappa, che è maggiore di quella fatta con l' Artiglierie, la ma-  
gior sicurtà de difensori dipende dalle comode fortite, le quali per la bassezza de terrapieni, con-  
uiene farle nel modo, che si disse al X V. Capitolo, resta per vltimo mostrare la pratica nel forma-  
re le dette cannoniere, come nel seguente disegno si vede, cioè propongasi hauer terminato, la boc-  
ca di fuori N I, larga piedi sei, & l'altra di dentro A C, quanto ella viene, conforme all' osseruan-  
za detta, e tirado due corde proportionate al tiro che fa il pezzo come si vede per H I. L N. & do-  
ue si intrinsechano insieme iui, e il mezzo della gola della canoniera, cioè per larghezza, & non per  
longhezza stante la maggior base della bocca A C, che non è la D B, si che essa gola per longhez-  
za viene in E F, conforme alle misure dette, laqual gola si fa angolare, acciò il vapore de tiri vi tro-  
ui manco contrasto nel passare, & che anco per tutta la longhezza della tromba, esso vapore passi  
più largo come si vede per G H I, perche facendosi detta gola da ogni parte tonda conuerebbe  
farla mezo piede più stretta, che pur troppo si restringerebbe il tiro A I, L N, non ostante che

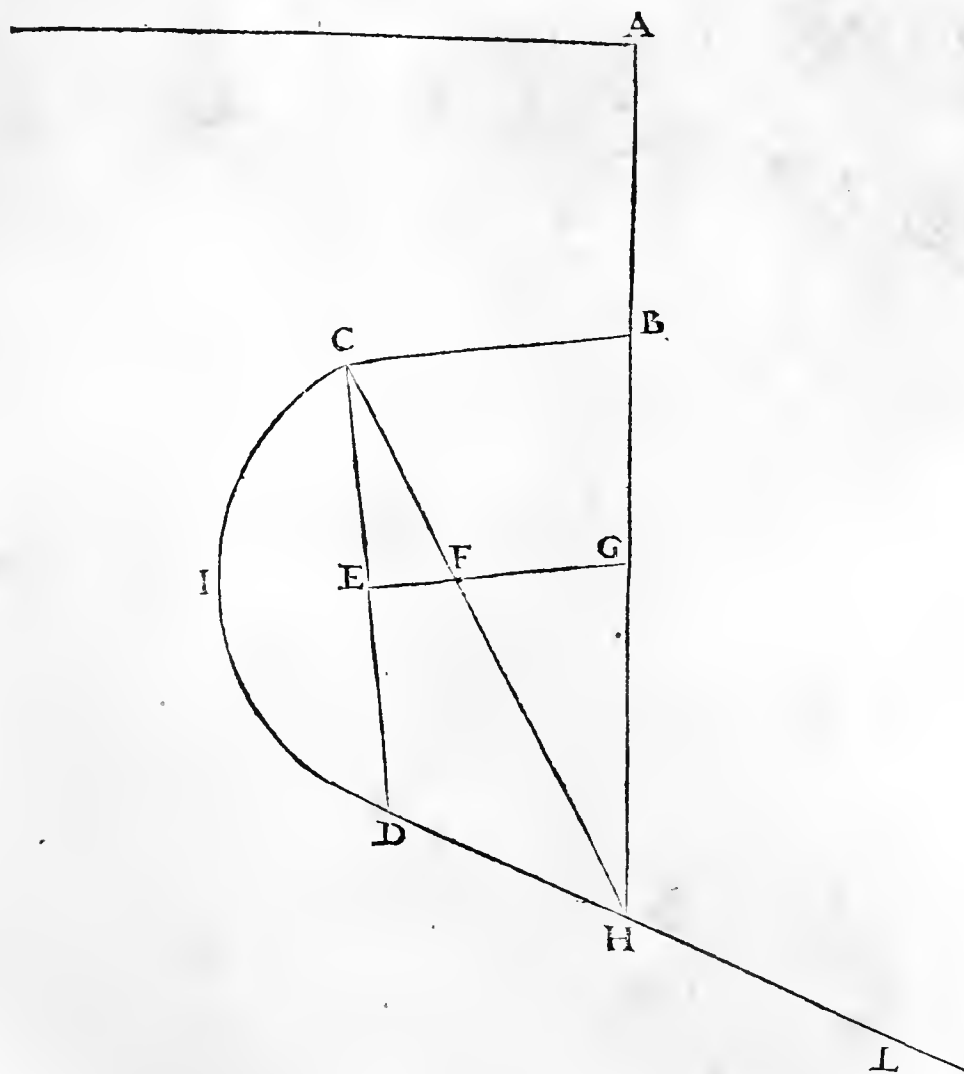


Ragioni, per  
che i merlo-  
ni bassi siano  
più vtili che  
non sono li  
alti.

essa gola per i circoli che tagliano li anguli da ogni parte si ritorni allargare li detti dua piedi,  
nondimeno a me piace assai più l'angulare, come anco più facile a fare di legname in tempo  
di guerra, a che si dee riguardare. Ne occorre altro da dire, se non far comparatione da i mer-  
loni più alti, con questi da noi proposti, cioè che siano bassi tanto che per tre piedi d'altezza si  
possino opporre alle batterie nemiche per difendere i difensori, come fanno questi, perche sen-  
do alti sopra la banchetta della canoniera S. 11. piedi sei, & dua, e mezo la banchetta sopra  
al piano della piazza, che fanno otto e mezo, & essendo l'altezza dell'huomo cinque piedi, li  
auanzano i merloni tre piedi e mezo sopra la testa, e quello a che si dee riguardare, è che ef-  
fendo battuti, oltre a che poca rouina può cadere, & quella con facilità la notte si restaura,  
& ogni poco di muro, o legname li conserua, cosa che non accade a merloni alti, perche  
con molta muraglia conuiene sostentarli, doue poi tanto più facilmente rouinono, & con dif-  
ficultà grandissima si restaurono, oltre anco alla spesa grande, & danno, che apporta essa mu-  
raglia, e però si deono far così bassi, & le sue cannoniere senza denti, e quando pure vi si faces-  
sino, si faccino con pezzi grossi di rouero da poterli leuare, e mettere quando fussero tagliati  
con le batterie, ma non debbono risaltare molto fuori del diritto della gola della canoniera, do-  
uendosi

uendosi però auertire, che le bocche di fuori delle cannoniere vogliono esser fatte alquanto più larghe, cioè tanto quanto essi legni verranno a rilaltare fuori di essi denti, ouer gola della cannoniera. E questo è quanto ne occorre al presente in tal materia, e perche ella è la più importante che si possa trattare d'intorno alle fortificationi, ci rimetteremo a quanto ancora se ne dirà nel seguente Dialogo, e nel Sesto, & vltimo Libro al secondo capitolo. In quanto poi al formare la rotondità della spalla, che cuopre il fianco, questa sarà fattura facilissima; e tanto più, quando venga essequito senza regola alcuna: ma con vna semplice corda, tirata per la metà del suo diametro, cioè, che sia con vna delle sue teste attaccata a vn caucchio fitto nel suo centro, & con l'altra poi fare il circolo, ouer la rotondità, che douerà hauere essa spalla; ilqual circolo, tanto quanto verra breue, cioè con minor circonferenza, tanto più la spalla verra bene intesa; poscia che la lunghezza, che le apportasse la sua circonferenza le noceria, sì per farsi di sopra il suo terrapieno stretto, come anco per accrescer la fronte del baluardo; perche solo la sua larghezza ne può giouare. Nondimeno volendo formare esso circolo, con regola, dico auersi tirare la larghezza del fianco  $AB$ , & il suo diritto  $BC$ ; pigliandosi

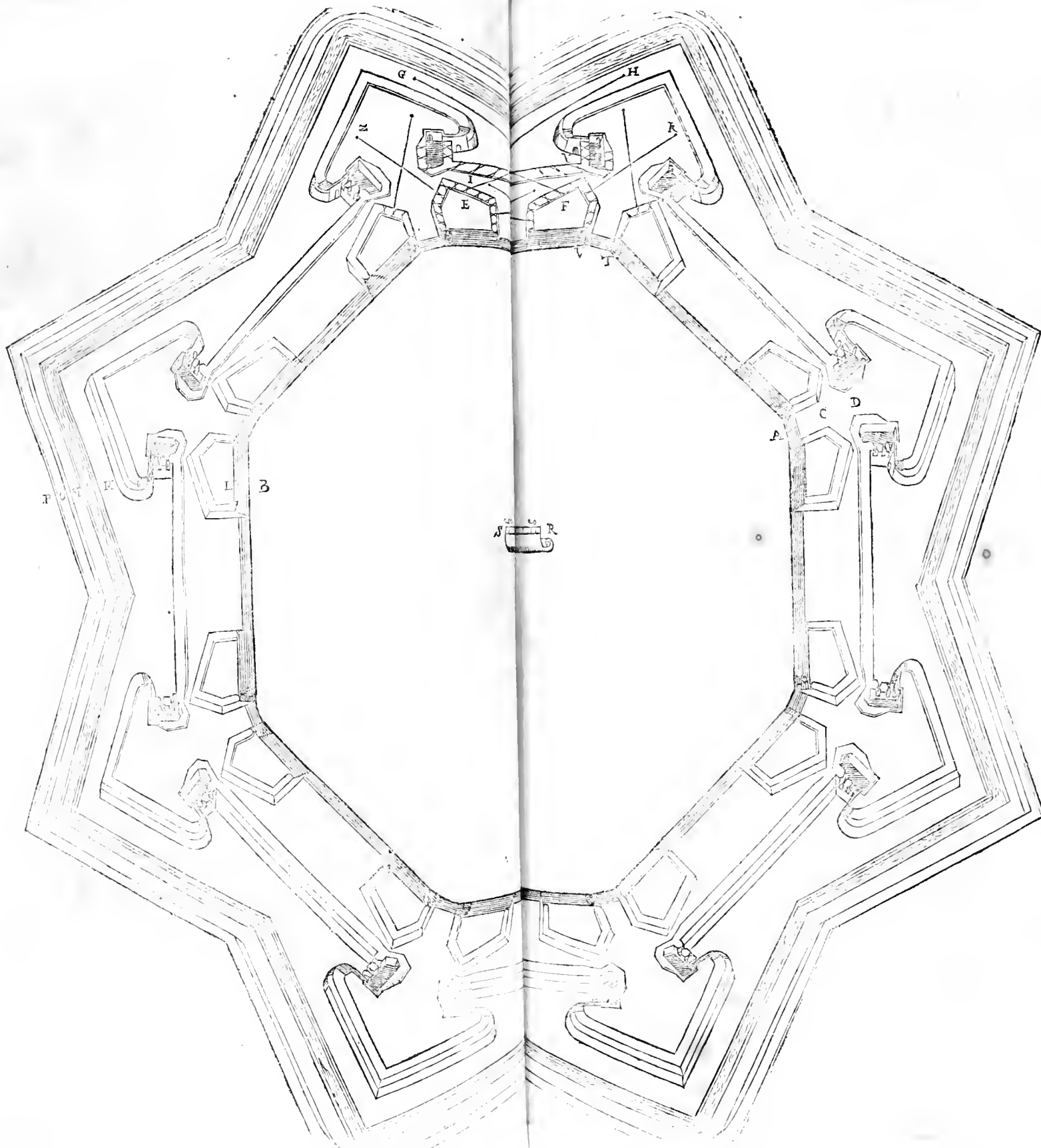
Pratica p  
formare la  
rotondità  
delle spal-  
le del fian-  
co.  
Regola p  
formare ef-  
sa rotondi-  
tà.



poi vna squadra, con laquale si deue tirare la  $GD$ , con l'angolo retto sopra la  $CB$ , che è la dirittura della spalla, sì che termini in  $D$ , sopra la fronte  $DL$ , e compartita dopo essa linea in mezzo, che sarà su'l punto  $E$  si tirerà con la detta squadra la seconda linea diametrale  $EG$ , che formi l'angolo retto  $E$ , come prima si formò in  $C$ , & hauendo tirato la linea del fianco  $AH$ , si tirerà la terza linea dal punto  $C$ , all'  $H$ , & doue si intersecherà sopra la  $EG$ , che sarà in  $F$ , iui verra ad esser il centro, per la circonferenza della spalla  $CID$ , sì che la sua lunghezza  $GI$ , sia circa pas-

Lunghez-  
za della  
spalla.







52 LIBRO  
FORTEZZA D'OTTO BALVARDI.  
RIDOTTA AL SUO FINE.

G A P. XIX.

Larghezza del terrapieno delle cortine.



AL numero de' baluardi fabricati con le lor cortine, che d'ogni intorno ferri-  
no vna circonferenza, e che l'vno con l'altro si possa proportionatamente di-  
fendere, ne verrà formata la Fortezza, si come nella passata pianta, per lo suo  
diametro A B, si vede. In quanto al terrapieno C D, deue per la lunghez-  
za delle cortine, esser di sopra largo almeno dieci passa, benché questo si faccia  
conforme alla quantità della materia da cauare dalla fossa, co'l fabricare anco-  
ra i suoi caualieri E F, acciò si possa (stando sopra le sue piazze) scoprire il fos-  
so con la fronte de' baluardi G H, & insieme ancora difendere le sue piazze  
Z K. Et queste altezze di dentro de' terrapieni B L, si deuono fare con tanta scarpa, che commo-  
damente si possa da per tutto salire sopra esse piazze. Mostrandosi ancora per T V, le porte delle for-  
tite, e per M N, la larghezza della fossa, & per O, la strada coperta, & per P Q, la spianata di fuori.

PIANTA DI NOVE BALVARDI.

C A P. XX.



Difesa de' caualieri. Perfetta situatione & forma de' caualieri. Porte della Fortezza.

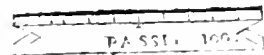
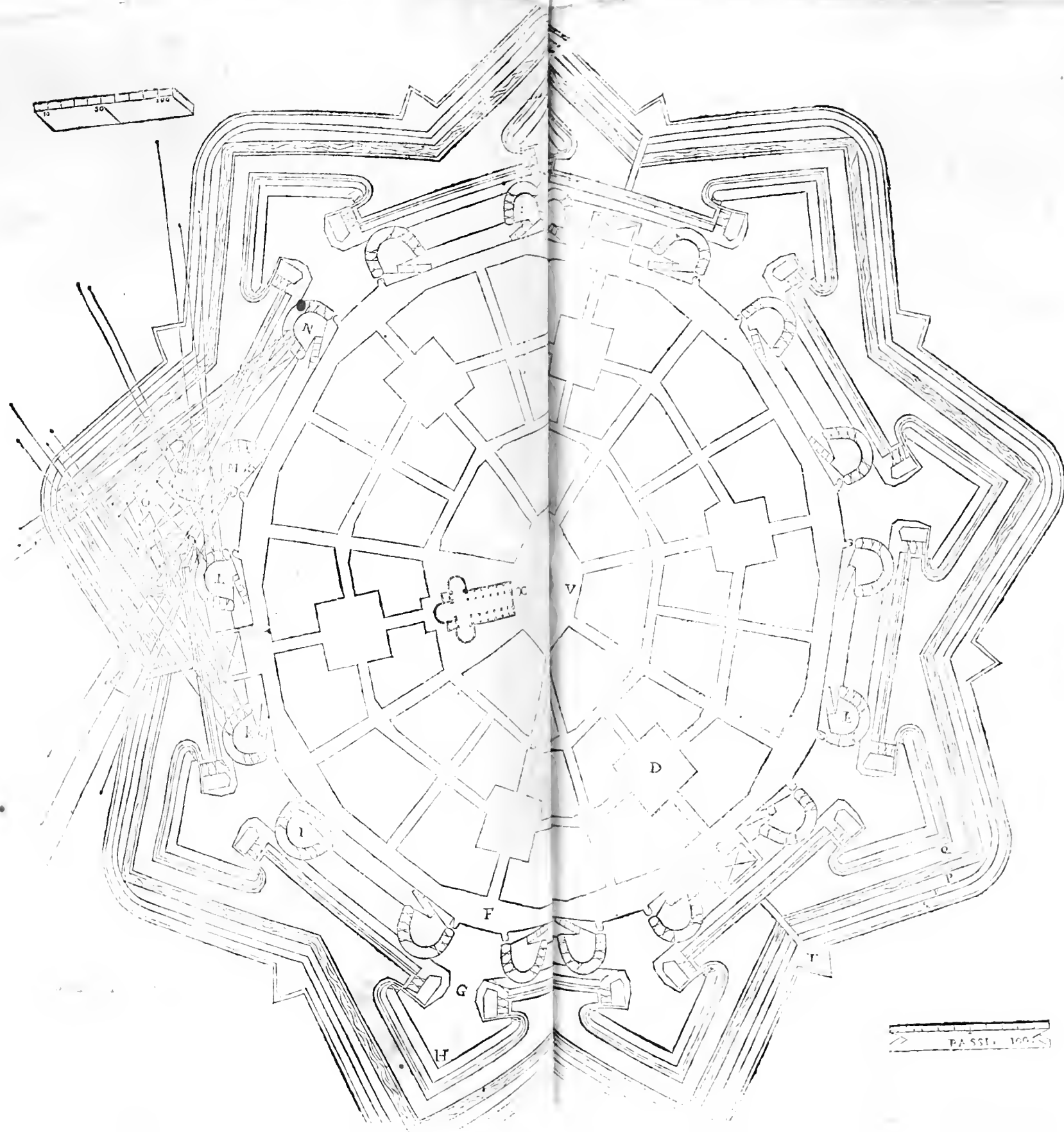
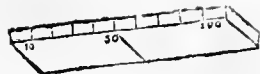
Comodità notabile per scoprirete tutti i baluardi

VELLI, che vogliono fabricar Fortezze, deuono hauerne prima tanta prati-  
ca, e scienza, che facilissimamente possano formarli nell'idea tutte le lor parti,  
auanti che faccino l'opera, e quelle chiaramente vedere, e considerare, si come  
vedessero l'opera fatta reale, perche non hauendo tale pratica, non sò con qual  
fondamento possano ordinare, & eseguire. Doue, che spesso accade per tal  
difetto, che si vedano alcuni imitare gli orbi, che volendo caminare vanno cer-  
cando la strada, essendogli difficile il trouarla senza la guida. Si come è acca-  
duto a molti nel fabricar Fortezze, con diuersi disordini per mancamento di ta-  
le intelligenza, nel far, & nel disfar l'opere non bene antiuedute. E però formandosi con la scienza,  
la pianta compiuta in tutte le sue parti, & poi sapere per pratica fare effettuare l'opera, con preue-  
dere tutte le difficoltà, che possono accadere per la diuersità delle materie, il tutto passerà con buonis-  
simo fine. Essendo prima necessario mostrare in disegno tutto il corpo di essa Fortezza, acciò non so-  
lo si venga con ragioni apparenti, a confermare la buona opinione di coloro, che la intendono; ma  
ancora a soddisfare a chi non intende; e tanto più facendosi (come sempre si deue) il suo modello, &  
profilo. In quanto al corpo della proposta Fortezza, si mostrerà prima i suoi membri, cioè i baluardi  
per H G, fatti tutti al solito con due piazze, per ciascun fianco, saluo che il segnato &, che ne ha  
vna sola, della quale al suo luogo si parlerà. Seguono poi i caualieri, che sono K L, M N, mo-  
strandosi insieme l'effetto di parte de' suoi tiri, nel difendere il fosso, le fronti de' baluardi, & la cam-  
pagna; oltre a fare vna seconda, & anticipata difesa, quando fosse perso vn baluardo, nel difendere  
la sua piazza, come per O, si vede, i quali caualieri con la sua forma, & col sito, saranno i più vtili, e  
meglio intesi, che in altro modo si possano fare. Seguono le porte C T, che basteriano fussero  
tre, & poste al mezzo delle cortine, ma tanto basse, che non venissero scoperte dalla campagna; ben-  
che anco si potessero fare sotto il caualiere, onde venissero coperte dalla spalla del fianco del baluar-  
do, che più commodamente potriano (in tempo di bisogno) seruire per sortite, benché di queste se  
ne tratterà nel seguente Libro. Si douerà poi compartire le sue strade; & prima quella dell'arme F G.  
Formando nel mezzo d'intorno il centro A, la piazza principale V X, co'l suo tempio X, e le no-  
ue strade maestre, che deuono riferire a tutti i baluardi, & a esso centro. Doue si douerà fare vn  
portico, ouer loggia con qualche notabil fabrica, si che standoui sotto i Signori Capi, possano in ogni  
occorrenza vedere tutti i predetti baluardi; & doue occorresse il disordine, rimediarui. Seguono poi  
come si vede le altre piazze D, & le strade trauerfali B. Ne si deue in alcun modo fare, che le stra-  
de, che riferiscano alle porte, vadino rettamente alla piazza, che faria errore non piccolo; perche non  
è bene per molti rispetti, che subito entrato dentro la porta si venga a scoprire immediate le parti  
principali della Fortezza, o Città; e per così breue, e retta strada poterui correre senza alcuno impe-  
dimento. Segue ancora la parte di fuori, che sarà la larghezza della fossa P Q, con la sua profon-  
dità P R,

dirà P R , ouero altezza della contrascarpa fatta con la sua strada coperta S , e la banchetta , che verrà al mezo in circa dell'altezza di detta contrascarpa ; si come nel profilo graticolato si mostrò ; & poi la sua cunetta , che douerà venir piena d'acqua fortua, fatta alla dirittura de' fianchi, onde da essi resti sempre scoperta, e scouata . E che la difesa della trinciera , che vi si deue fare verso le cortine , venga intorno al mezo della larghezza di essa fossa ; e massime incontro le fronti de' baluardi . Et per vltimo nella spianata di fuori si douerà sempre procurar di cauare quella quantità di terra buona , che vi fusse, & in quella maggior lontananza, che si potrà, tornando poi a riempir tal cauamento con sassi, ouero con altra materia non sottoposta alla Zappa, & al commodo del nemico , per coprirsi dalle offese della Fortezza , come a suo luogo si dirà . Douendosi anco fabricare la difesa di detta strada coperta S T , con alquanto di buona terra per di sopra, in larghezza di passa due almeno; onde i detti sassi della spianata non possano ( tirandoui il nemico ) offendere i difensori , che vi fossero fortiti per la sua difesa, fabricando incontro a ciascuna cortina, le piazze angolari T , pur sopra il piano di essa strada S T , doue i difensori possono cauare alquanto di comodità nel difendere essa spianata; e massime , se dopo l'hauer fatto vna sortita fuori , e ritirandosi , vi si possano saluare, sempre che l'artiglierie de' fianchi, o de' caualieri douessero scouare la detta strada , per offendere i nemici , che perseguitassero essi difensori . Benche si possano saluare nella fossa per la comodità della banchetta, fatta nella detta contrascarpa ; ma per assicurarsi quel tanto più , le dette piazze angolari non si deuono sprezzare . E con questo daremo fine alle proposte regole di formare le piante delle Fortezze .







# DIALOGO.

## DOVE SI DESCRIVE

### IL RAGIONAMENTO FATTO DA VN CONTE CON L'AVTORE.

Nelquale in cinque giornate si riepilogano tutte le misure,  
e proportioni assegnate alle Fortezze, ricercandosi  
le cagioni, & le ragioni di tutte le sue parti.

C O N T E.



**O**RA conosco, che deuo non più dolermi de' venti contrari, ma tenergli obligo grande, poi che mi hanno con la naue spinto tra questi scogli, venendo di Levante per andare a Venetia, che per fuggire il continuo rrauaglio del mare giudicai esser bene ritirarmi in questa Città di Zara, per aspettare più comodo passaggio di Galere. Perche non solo hauerò la desiderata commodità, ma riceuerò molto più contento di hauer trouato vn sì caro amico, qual voi mi siete. AVTORE. Buona fortuna farà la mia sempre, che hauerò occasione di farle cosa grata, per essere io così vbligato alle molte cortesie riceuute da lei, però la prego che pigli il possesso di casa mia, e come sua se ne serua. CO. Molto volentieri accetto la vostra offerta, e particolarmente per essequir quello, che deliberassimo gli anni passati, quando eravamo a Corfù, che fu di fare vn acconcio, e lungo ragionamento sopra il modo di fortificare. E però questi pochi giorni, che starò con voi, desidero gli spendiamo in così fatti discorsi; perche sentirò assai più sodisfattione, che s'io stessi in continue feste. E per tal cagione non mi voglio vbligare ad alcuno di questi Clarissimi Signori Rettori, acciò non impediscano questo mio desiderio. AV. Sento gran piacere di cote sta sua volontà, e però me le offerisco sempre pronto per darle rutte quelle sodisfattioni, che potrò, conforme però alle forze del mio ingegno. Ne mi può inuitare a cosa, che mi sia più grata di questo; atteso, che ciascuno per istinto naturale parla volentieri della sua professione. Ma ella entri in casa, e poi, che hauerà preso riposo, e che haueremo desinato, daremo principio a ragionare delle Fortificationi, e così seguiremo tutti i giorni, che ella starà qui.

# P R I M O. G I O R N A T A I. C O N T E.

61



**D**APOI, che per conuentione di già fatta dobbiamo ragionare delle Fortificationi, a me pare necessario, che diamo principio con qualche buon'ordine, cominciando da' primi principij, per arriuare a quel fine, che ci concederà la breuità del tempo, che potrò star con voi. Atteso, che desidero cauare qualche buon frutto, e chiarirmi di molti dubbi, che tengo in questa materia. Ma vorrei per maggior mia intelligenza due cose da voi, cioè la facilità delle dimostrazioni; e che non vi riserbiate alcuna nuoua inuentione, sotto pretesto di secreto, che meriti stare occulto (ilche non conuiene tra gli amici) oltre che non ho anco fede alcuna in que' tali, che dicono voler far gran cose, e poi tacciono il modo, per non iscoprire l'inuentione, ouero per dar più riputatione alle loro opinioni. Perche il nostro desiderio è il più delle volte così vano, che formandoci nell'idea qualche concetto di quelle cose, che più si desideramo, facilissimamente restiamo dalla propria affettione ingannati, non hauendo la ragione il suo luogo. E questo non auiene quando essi concetti, ouero inuentioni si conferiscono con gli amici, che ne habbiano qualche intelligenza, per cercare di scoprire le imperfettioni. A V. In quanto al suo primo desiderio intorno alla facilità delle dimostrazioni, crederò di sodisfarla; perche le voglio far vedere vn Libro, che di già ho scritto, sopra questa materia, doue con ordine (al parer mio) assai facile, ho trattato de' primi principij per infino a quel fine, che più ho giudicato esser necessario; sopra ilqual Libro giornalmente potremo ragionare; e spero, che resterà sodisfatto. In quanto poi al trattare de' secreti, non accade che ella dubiti punto, perche non ho mai stabilita alcuna cosa, che prima non l'habbia conferita, e disputata con altri, per certificarmi del solito inganno della propria affettione, che ella dice. CO. Ho molto caro questa conformità di opinione; ma di gratia mostratemi questo vostro Libro. AV. Questo è il Libro proposto, e dopo hauerlo ella veduto con sua commodità potrà dare al nostro ragionamento quel principio, che più le piacerà. CO. Certo io non haurei saputo dimandare ordine, che più di questo mi sodisfacesse nel formare le piante delle Fortezze, doue sarà campo spatiofo, per vedere, & per ragionare sopra tutte le lor parti. Ma vi prego auanti, che noi entriamo ne' discorsi sopra le lor regole, che mi dichiariate prima, per maggior mia sodisfattione le cagioni dalle quali auengono tante, e così diuerse opinioni, nel formare esse Fortezze; perche oltre il non hauer mai trouato Autore alcuno, che ne habbia scritto, ilquale si cōformi con gli altri, ne anco ho visto alcuna Fortezza, allaquale non vengano fatte infinite oppositioni; E quello, che più m'apporta marauiglia è, che sentendone disputare, vedo esser pochi quelli, che concorrino in vna stessa opinione. E perciò da molti è stato detto, questa non essere scienza, per non hauere i suoi fondamenti certi, e dimostrabili, come hanno le altre; ma che il tutto venga terminato col semplice giuditio di coloro, che pretendono d'intendere il modo del combattere; onde stante tante, e così diuerse opinioni, pare che le Fortezze vengano fabricate a caso, & che si potesse anco fare senza, poi che il petto de gli huomini, è la vera, & la real difesa. AV. Se ne' ragionamenti, ouero nelle dispute, che si sogliono fare, vengon da vna delle due parti negati i primi principij, per certo l'altra non può, ne debbe disputare, vedendosi da questo, segno manifesto di poca intelligenza; perche nel trattarne faria, come si dice, il voler pestar l'acqua nel mortaio, che dopo vna lunga fatica nō si faria altro, che di chiara, farla diuenir torbida; massime per essere (al parer mio) questa sua, o d'altri opinione molto astratta dalla ragione; atteso, che questa è scienza fondata, come sono tutte l'altre sopra i suoi termini reali, e dimostrabili, i quali pur sono facili, e noti, come più auanti le dirò. E prima intorno alla diuersità delle opinioni de gli Scrittori, che dice hauer letto, non è marauiglia, che tal lettura le apporti confusione nella mente; poi che la maggior parte di essi hanno scritto diuersamente quello, c'hanno inteso da altri, senza fondamento di scienza, o di pratica. Non sapendo io trouare, che alcuno di loro habbia mai fatto fabricar Fortezze, è massime con quelle difese, che si ricercano contro le moderne offese, & che cō la esperienza de successi accaduti mostrino operare con quelle ragioni che conuengono per bene fortificare. Nondimeno la lor fatica non può se non giouare, pur che l'accorto Lettore sappia tra le molte loro opinioni fare elettione della migliore. In quanto poi alle discordanze fatte da coloro, che ne vogliono disputare, & che nō si cōfrontano di opinioni; questo dipēde dalle cause sudette, cioè che pochi di loro intendono le ragioni, e massime quegli, che meno fanno, sogliono essere i più ostinati, si come il più delle volte sono coloro, c'hanno qualche autorità; perche andando gli disputanti a guisa de gli orbi, che cercano la strada, non è gran fatto, se trauiano, perche vedendola caminerebbono liberamente a quel fine, che la ragione, e la natura delle materie ne mostra; poi che conforme a' siti, & alle offese, che fa il nimico, si deono formare le Fortezze, e non sopra le imaginationi concette nell'animo, ouero fondate sopra all'esperienza di qualche caso seguito in vn'espugnatione, che non si dee addur per regola, stante le diuersità delle occasioni de' siti predetti, e delle materie. CO. Non voglio, che pestiamo l'acqua, ma si bene che la distilliamo per farla più chiara, laqual chiarezza mostreremo con la

Il non voler conferire la sua opinione è cagione principalissima, che vengano fati molti errori.

Opinione che l'ordine del fortificare nō sia scienza

Cagione delle diuerse opinioni d'gli Scrittori.

Causa per la quale ne dipēdono tante, e così diuerse opinioni del modo del fortificare.



La scienza  
del fortifi-  
care è co-  
parata a q-  
ella del me-  
dico Fisi-  
co.  
Siti da for-  
tificare pa-  
riscano se-  
pre di qual-  
che imper-  
fettione, e  
però vègo-  
no assimi-  
gliati ad  
vn'huomo  
amalato.  
Materie da  
le quali di-  
pende la p-  
fettione, &  
la imper-  
fettione del  
sito da for-  
tificare.  
Si conclu-  
de esser la  
fortifica-  
zione scien-  
za.  
Le Fortez-  
ze vègono  
a fare l'of-  
ficio che  
fa vn'esser  
cito in ca-  
pagna.

Le Fortez-  
ze utilissi-  
me a tutti  
i poterati.

Fortezze  
fabricate  
dal Turco.

dichiaratione del dubbio da me proposto; atteso che se io teneffi, che questa non fosse scienza, & non hauesse i suoi termini, non procurerei altrimenti d'intenderne le cagioni; e mi contenterci di quello, che il volgo ne ragiona. Ma solo ho detto questo per apportarmi marauiglia tante opinioni, e così diuerse, sapendo che vna sola dee essere la buona; sì che non intendendosene la ragione, si potria dubitare; che le Fortezze non fossero necessarie, per non apportare quel seruitio a che vengono dedicate per difesa de' Principi. Ma prima per maggior mia sodisfattione, desidero, che discorriamo alquanto intorno al fondamento della scienza, con proportionarla a qualche altra approuata; acciò si venga a mostrare più chiaramente le cagioni di dette contraddittioni, non venir da altro, che dal non essere intesa da molti, i quali per mostrare di essere soldati, ne parlano, e si promettono forse più di quello, che si estende il loro sapere. A V. Se noi dobbiamo trattare della comparatione dell'altre scienze a questa del fortificare, per certo non si potrà ritrouare la più simile quanto sia quella della Medicina, perche l'vna con l'altra pare, che molto si conface in tutte le cose. Atteso, che volendo il Fifico medicare, e sanare l'indispositione del nostro corpo, è necessario, che prima conosca la natura della complessione; e poi quella dell'humor superfluo, che ha generato il male, & insieme sapergli applicare quelle sorti di medicamenti, che per natura faranno contrarij al detto humore, per temperarlo; sì che esso corpo venga a liberarsi da essa sua indispositione. Così nel fortificare si dee sempre presupporre che il sito sia il corpo amalato, sendo sempre con qualche imperfettione, alla quale si deono applicare i medicamenti. E prima considerate la sua complessione, cioè se sarà sasso, o terra, & essendo di sasso, sarà assai robusto, e facile con ogni semplice medicameto a conseruarlo gagliardo. Ma se di terra sottoposta alla Zappa, sarà all'opposito per natura molto debole, e facile a riceuere il male, sì che trāsmutando le considerationi, che dee hauere il Medico in quelle, che dee hauere vn'Ingegnere militare, nel riconoscere le imperfettioni del sito, si potrà (senza alcun dubbio) applicare così potenti medicamenti, che faccino al corpo della Fortezza tanto beneficio, che sia bastevole a cōseruarlo. E però dalle cose narrate concluderemo, che questa, di cui trattiamo, sia non pur scienza, come la medicina, ma ancora Arte; perche ella è facoltà in quanto che dipende ogni sua perfettione in atto, da vari accidenti della guerra, e da diuersi siti, in cui ci bisogna fondar esse Fortezze. Scienza è senza dubbio, hauendo i suoi fondamenti, & ogni formal perfettione dalle Matematiche, lequali pure sono scienze conosciute per le lor certe dimostrazioni. Di modo, che mentr'ella insegna, è Scienza; mentre poi con certe, e determinate regole, ne propone il fine indubitato di fortificare, e di difendere vn sito, ella è Arte. E passando poi all'atto pratico, nel trouar molte difficoltà della materia con laqual si opera, diuiuen pure Scienza. Ma tutto ciò presupposto, come cosa chiara, e da non esser tenuta in dubbio appresso coloro, che fanno, affermiamo di più, che ella è scienza necessaria a' Principi, & alle Repubbliche, per conseruatione de' loro Stati; perche niente può esserci in questo di maggior chiarezza, che l'esperienza, offeruata in ogni tempo, & in tutte le maniere delle Signorie, e de gli Imperij; e maggiormente da coloro, che non hanno potere di nutrir le loro Militie continuamente stipendiate sotto le colonie, come vsauano i Romani, & al presente vsa il Turco; benché anco da questi furono, & sono vsate le Fortezze, lequali vengono a fare l'officio, che proprio fanno gli esserciti in campagna, Cioè nel combattere co'l nimico, & opporlegli per trattenerlo; e fargli perdere il tempo, co'l dar agio al suo Principe di vnir le sue forze, & di soccorrerle, ouero diuertire in altre parti la guerra; e questo fa co'l mezzo della Fortezza, & col poco numero di soldati, benché il nimico sia padrone della campagna con grossissimo essercito: Sì che quando poi anco si perdesse essa Fortezza, il suo Principe non hauerebbe perso il principal neruo delle forze, che è l'essercito, & massime hauendo altre Fortezze da ritirarsi, & da dar tempo al tempo, & da godere il suo beneficio; ma ritrouandosi senza Fortezze, & a douersi confidare nel petto de Soldati, & nel solo essercito, benché potente, & venendo a perdere vn fatto d'arme, che pur nel combattere si giuoca con la Fortuna, si può perdere con l'essercito ogni speranza di poterli più difendere; sì come già auenne al Soldano soggiogato da Selim; & ancora al tempo de' Romani si sà quanto le Fortezze fossero di notabil beneficio per la conseruatione di quella potentissima Republica, hauendo le Fortezze interrotto il felice progresso della guerra, che gli faceua Annibale, nell'essersi trattenuto, & perso troppo tempo nel volere espugnare alquante rocche, e Fortezze vsate a que' tempi; Sì che il Senato Romano hebbe tempo di prepararsi alla difesa, & di conseruare la sua libertà. Si come anco auenne a Massimino nel voler espugnare la famosa Città di Aquileia, auanti che passasse più oltre, per farsi Tiranno di quel Senato; doue per l'incomodo del viuere, & d'altri parimenti del suo essercito, che assediava la Città, restò egli stesso assediato dalla fame, onde da suoi Capitani fù nel proprio padiglione co'l figliuolo ucciso; & con la sua morte venne insieme liberata la Città di Aquileia, & assicurato il Senato dalle insidie del Tiranno. In quanto poi a' progressi di guerra fatti dal Turco, e massime ne' tempi nostri, già sappiamo esser state le Fortezze di notabil beneficio, ancora a' Principi, che con esso confinano, nel conseruarsi possessori de' loro Stati, benché assai meno potenti, che senza tal mezzo non haueriano fatto, stante che quello, ilquale è con forze potenti padron della campagna, è anco padron delle Città, & d'altri luoghi non fortificati, e quello, che molto importa,

importa, è il poterli seruire delle munizioni del viuere, che vi faranno, non potendo il Prencipe; ne meno i vassalli saluarle, onde si perde il tutto con duplicato danno senza il mezzo della Fortezza. Doue anco per tal cagione si vedono per molte esperienze, essere non poco prezze, e custodite le Fortezze dal Turco in tante parti, e frontiere del suo stato, e massime nell'Vngheria. Et particolarmente, per quanto si dice, in Persia ne ha fabricate sette, per la conseruatione di quegli Stati nuouamente acquistati, hauendo ridotte in colonie quelle prouincie, doue con molta facilità, se ne fa possessore. Si che da questo si può comprendere, che se quel paese fosse stato dal Persiano anticipatamente assicurato con le dette Fortezze, e dopo saputole custodire, come al presente si fa; il Turco non haueria fatto così gran progresso, e massime con tante incommodità per la lunghezza del viaggio. Adunque non dee hauer luogo la ragione di coloro che vogliono, che sia bene l'esser le prouincie senza Fortezze, con dire che perdendosi esse prouincie, facilmente si possono anco con la stessa facilità riacquistare, e massime co'l fauore, & aiuto de' popoli vassalli; Atteso, che doue non sono le Fortezze, il nimico le può fare, onde con la facilità dell'acquistare il possesso con tutte le monitioni; & le commodità del paese, si può per gli successi, e ragioni dette, acquistarsi la intera sicurtà di esso possesso. E tanto più non conuenendosi a' Principi riporre al tutto ogni loro speranza nella fedeltà de' lor vassalli; benché di già auenisse ben fatto a questa Illustrissima Signoria di VENEZIA, nello Statuto di Terraferma, & al Signor Duca d'Vrbino, & ad altri Principi, per essersi mutati i tempi con le opinioni, & per esser cresciuto il desiderio di veder nouità nelle cose. E però da quanto ho detto ci doueremo certificare essere le Fortezze non solo vtili, ma necessarie, si come con altre assai maggiori, e più fondate ragioni si può mostrare. C O. Non posso, ne voglio negare, che l'arte del fortificare non sia ancora scienza, douendosi, come dicesti, osseruar la natura delle materie, che proportionate vengano a fare vn corpo, così preparato per li suoi difensui, che non habbia troppo da temere il male, che gli potesse fare il suo nimico. Ma è ben vero, che pochissimi al parer mio, sono quelli, che intendano, e si sappiano valer di tal proportion, douendo dipendere questa loro intelligenza da vna lunga pratica, & gratia riceuuta dalla natura; per esser molti quelli, che senza tali considerationi, o fondamenti, si lascino guidare solo dall'vso, osseruato per lo passato nel giudicare, & nel fabricare Fortezze senza riguardare alle oppositioni, alle quali sottogiacciono. Ma potendosi con le regole così chiare (come dite) rimediare a così fatta confusione apparteria vn beneficio molto grande a' Principi, per la difesa de' loro Stati; E però vorrei, che mi dichiaraste l'ordine, che si dee tenere. A V. L'ordine buono, per far bene tutte le opere, è il considerare prima il suo fine, doue si viene a riconoscere tutte quelle cagioni, che stanno più per nuocere; perche conoscendole, facil cosa è il guardarlene, & fuggirle; si che volendo noi fabricare vna Fortezza, sappiamo, che il suo fine è solo per poterli difendere con poca gente, da numero grande de' nimici, che ne volessero offendere, e che tutta questa sua difesa dee essere cauata dall'offesa, che anticipatamente si hauerà riconosciuto poterli riceuere da esso nimico, conforme alla materia & al sito, atto a pigliare o più, o meno il male, che può causare l'opera della zappa, e batterie. E però il medicamento per la sua conseruatione sarà il trasmutare la natura delle dette materie, o sia fasso, o terra sempre a beneficio della Fortezza, & a danno del nimico. C O. L'ordine con le considerationi, che dite douersi tenere per fabricar la Fortezza, a me pare molto buono, ma non essendo io così capace d'intendere que' particolari, che seguono, sarà bene, che mi dichiarate meglio le più principali considerationi, che si deono hauere, per essequire questi suoi principij. A V. Se dalle offese, che si conoscerà poter riceuere, saranno cauate le difese, si verrà senza dubbio alcuno a formare la Fortezza in tutta perfettione; & per ciò fare; si dourà sapere esser necessario, auanti che il Prencipe si metta a fare operare cosa alcuna, dopò che hauerà stabilito il sito (che sarà, doue la commodità, ouero la necessità lo spingerà a fabricare la Fortezza) dee fare vnire insieme tutti i suoi Capi da Guerra, & gl'Ingegneri militari, che l'haueranno da consigliare, & trasferiti sopra esso sito, deono tener lo istesso ordine, che tengono i medici nella persona d'vn Signore oppresso da qualche graue infermità, per conoscere il male, & per applicargli que' medicamenti più gioueuoli, conformi alla natura della sua complessione, per farlo guarire, come di sopra si propose; ma non già pretendo, che si essequisca quello, che essi Medici molte volte fanno, poi che in cambio di guarire, ammazzano gli infermi, con le loro non conuenienti ricette, cioè per non conoscere la natura del male, atteso, che i giudicij, che si faranno sopra il sito della Fortezza, non deono essere sottoposti a tal'errore, potendosi con l'esperienza de' cauamenti vedere interiormente la materia, ouero infermità di esso sito. Presupponendo però ancora, che tutti coloro, che saranno introdotti in così fatti ragionamenti, & dispute (massime gl'Ingegneri) sappiano per pratica le cause, & gli effetti di tutte le offese, & la natura delle materie, & i rimedij, che si deono fare, si che con gli effetti sieno così buoni Medici, che sappiano proportionare la natura de' gli ingredienti delle medicine, ouero delle difese, con quelle del male, che antiuederanno poter riceuere, acciò basti a liberarsi. E perche meglio la intendà verremo a i particolari; Cioè. Dee sapere, che la Fortezza può in quattro modi riceuere offesa dal suo nimico. Et prima con la ZAPPA. Secondo con le Batterie; terzo co'l lungo Assedio;

Il buon'ordine nel di terminare le Fortezze, dipede dal riconoscere prima il loro fine.

Nel fortificare si dee sempre trasmutare la materia a danno del nimico, & a beneficio de' difensori.

Ordine da tenere per consultar sopra il sito per deliberare di fabricare la Fortezza.

Cauamenti da fare per conoscere la materia che ita sotto il sito.

La maggiore offesa è quella della Zappa. Cique modi di offesa con la Zappa. L'offesa di le batterie può essere in tre modi.

Rimedij contra l'opera della Zappa.

I sassi esser molto nocivi per lo nimico.

Offesa che può fare il nimico co' caualieri.

Offesa delle strade sotterranee.

Rimedij contra le batterie.

quarto, & vltimo, per via di tradimenti. Fra le quali offese due sole sono le maggiori, cioè Zappa, e Batterie: ma la più tremenda sarà la Zappa, che si deue intendere insieme col badile, benché solo venga nominata la Zappa; douendosi ancora sapere gli effetti di queste offese, e lor rimedi. Daremo dunque principio dalla prima, che sarà la zappa, con laquale il nimico ci può offendere in cinque modi; cioè sopra il piano del sito con trauerse, ouero trinciare storte, per caminare coperto, & per accostarsi alla contrascarpa del fosso. Secondo con l'altezza de' monti di terra, ouero de caualieri, per iscoprire le piazze dentro alla Fortezza. Terzo cauar le strade sotterranee, e passar sotto la contrascarpa, e sboccare da basso sopra il piano del fosso. Quarto, far trauerfa nella larghezza di detta fossa co' l buttarui la terra, che si potrà portare per le dette strade. Quinto, & vltimo tagliar la muraglia, & entrar sotto al baluardo, e co' cauamenti farui i forni, per metterui i barili della poluere, e minarlo, e con le rouine farsi strada da montarui sopra. Ma con le Batterie può offendere solo in tre modi, cioè, leuar le difese con l'imboccare i fianchi. Secondo, tagliar la muraglia nel più basso, che si può, cioè, al mezzo dell'altezza sua, nelle fronti, & ne gli angoli de' baluardi, per farle cadere con la difesa, che tiene di sopra, si che quella materia ruinata li renda commodi salita per salirui, & per impadronirsi delle piazze. Terzo, & vltimo, è operare l'artiglieria sopra a' caualieri, che si fanno di fuori, per iscoprire, e battere per fronte, e per fianco le piazze dentro della Fortezza. Quanto poi all'assedio, & a' tradimenti, sarà facil cosa l'assicurarlene, perche, l'vno co' l buon presidio, & abbonanti munitioni della Fortezza, si assicurerà, & l'altro con la buona militia, e sopra tutto, co' la spetienza, & ingegno del capo, che la dee comandare; ilquale essendo soldato di honore, & isperimentato, non potrà mancare dell'obbligo suo. Onde sapute queste diuersità d'offese, che contengono tutte le qualità di malatie, che può hauere il corpo della Fortezza, si doueranno sapere i suoi rimedi, i quali faranno questi. E prima per l'opera detta della Zappa, cioè nell'accostarsi con le trinciare coperte alla contrascarpa; dico, che a questa offesa sottogiacciono tutte le Fortezze, che hanno la terra di fuori, doue non è altro miglior rimedio, che dopo il farui la fossa larga, e profonda, farui commodi, e spesso sortite, & insieme procurare, che nella contrascarpa; & nella parte della spianata di fuori, sia cauata quella maggior quantità di terra, che sarà possibile, e portata dentro la Fortezza, & poi riempire co' sassi, & rialzare essa spianata a quella altezza, che sarà di bisogno, per essere i sassi (così smossi) di dāno notabilissimo al nimico, e la terra all'opposito per la sua difesa. E però quando tutta la spianata fusse sotto co' l fasso viuuo, e fermo; e per di sopra fusse tutta coperta di medesimi sassi smossi in quella maggiore quantità, che si potesse fare, questa sarebbe veramente la più gagliarda, & la migliore difesa, che si potesse desiderare. Secondo, per l'altezza de' monti, & de caualieri, che il nimico può fare di fuori, per iscoprire, & per battere dentro le piazze. Questa tal'opera con difficoltà si potrà impedire, hauendo il nimico la commodità della terra, benché ancora (non hauendola) la possa portare da lontano, se bene con estrema difficoltà. Deesi però impedire tal sua fattura, con le artiglierie poste sopra i caualieri della Fortezza, & far le contrabatterie, assicurando le dette piazze con le altezze de' parapetti fatti con la semplice terra. Terzo nel far le caue, e le strade sotterranee per tagliare la contrascarpa, & per entrare nella fossa, non essendoui il fasso, non si può impedire tal lauoro; ma si bene l'effetto dell'opera con la larghezza, & con la profondità della fossa; e con le spesse sortite, e particolarmente con la grandezza, & la perfettione de' fianchi de' baluardi, co' commodi, e spessi caualieri, ne quali sieno molti pezzi d'artiglieria coperti, & assai sicuri apportheranno grandissima difesa. Quarto, che sarà la trauerfa di essa fossa, a questa offesa, le difese dette con le commodi, & co' le coperte sortite sarà il suo sicuro rimedio. Quinto, & vltimo nell'essere tagliata la muraglia, per cauarui i forni, e per minare le piazze, dico, che si deono usare le contramine, lequali si doueranno hauer farre anticipate, o almeno nello stesso tempo che le fa il nimico; ben che sia fattura pericolosa, & di molto incomodo per li difensori in quel tempo a far tal'opera, delle quali se ne parlerà nel sesto libro. Quanto poi alle offese delle batterie nell'imboccare de' fianchi, il primo rimedio sarà farli coperti con la sua spalla rotonda, con la grossezza del merlone, e lunghe le trombe delle sue cannoniere, lequali deono essere coperte con la fabrica di detto merlone, fatto di materia non esposta a ruine per le batterie. Segue poi le ruine, che fanno nel battere, nel tagliare la muraglia delle fronti de' baluardi; doue non vien coperto dalla contrascarpa, si dee nel fabricare la Fortezza alzare quella parte, che può essere scoperta dal nimico, non di muraglia, ma di terra fatta con molta scarpa, si che ne assicuri dalla detta ruina; douendosi perciò fare la muraglia solo da basso tanto alta, quanto sarà la profondità della fossa, & con tanta grossezza, e scarpa, si che basti a sostentare il terrapieno, che gli dee star sopra. Terzo, & vltimo nello scoprire, & nel battere con le altezze de' caualieri le piazze dentro della Fortezza: questa tale offesa poco si dee stimare, sempre che gli alzati delle difese di essa Fortezza sieno fatti con la semplice terra, come si è detto, & con quella grossezza, & altezza, che fa di bisogno. Si che al presente le douerà bastare, quanto ho di già detto, per vn'apparente ritratto di quello ho da dirle, per leuarle i dubi, che ha mostrato hauere nelle Fortezze. CO. Io resto molto soddisfatto dell'ordine, e delle ragioni dette, per lequali mi hauete chiarito molte difficoltà, di che più non mi marauiglio delle imperfettioni così notabili, che si ritrouano nelle Fortezze, ne



meno de' confusi discorsi fatti da quelli, che con poco fondamento ne trattano; benché siano stati nelle Guerre, e che si vogliono far Maestri per hauer visto, e non inteso, o saputo considerare le cause de' gli effetti seguiti. E veramente confesso, che gli errori accaduti nel fabricare esse Fortezze, vengono ad essere causati dal poco antivedere le offese fatte da forze potenti, sì che non è maraviglia se sono restati ingannati. E però non ostante la comparatione fatta da voi della scienza del medicare, possiamo con più reale similitudine comparare questa del fortificare al giuoco de' gli Scacchi; perche si come è buono giuocatore quelli, ch'auanti, che moua la pedina, od altro pezzo, antivede tutta quella offesa, che gli può fare il suo auersario, procurando sempre di vincere il giuoco, ouero al meno leuarlo del pari; così sarà buono Fortificatore, ouero Ingegnere militare quello, che accomoderà le difese conforme all'offese, che gli potrà fare il nimico, come hauete detto. E però il giuoco è bellissimo, sempre che co' fatti si habbia tanto ingegno, e pratica di saperlo ben giuocare, e non con le parole, & con l'autorità, sì come molti fanno. In quanto poi alla electione de' gl' Ingegneri, & de' Capi da Guerra, che hauete detto douersi fare, dico esser questo ottimo rimedio per ritrouare il male, & per saperlo leuare; ma per quella esperienza, che molte volte ho visto in così fatte cōsulte; dico. Che il Prencipe, che vorrà fabricare la Fortezza, si mette ad vn gran rischio: cioè, che il giudicio non venga rettamente fatto conforme al suo seruizio, perche può accadere, che le opinioni proposte da personaggi d'autorità, a' quali per l'ordinario vien lor dato tal carico, non sieno per le cause dette buone, né bene intese; con tutto ciò alcuna volta da essi vengono disputate, e mantenute, non per riconoscere, & approuare le migliori ragioni ( sì come si conuerria ) ma solo per mantenere la propria opinione, non volendo mostrare di errare. E perciò molte volte vengono prodotti esempj accaduti nell'espugnationi, molto lontani dalla verità, e solo acconci per portare la propria opinione, e per meglio ingannare il Prencipe, con farsi tenere per pratici, sì che di giudici non appassionati, che douerebbero essere, si fanno parte. E però vorrei per fuggire questi così fatti disordini, che ciascuno nel grado, che tiene, facesse l'ufficio suo, cioè che il capo principale costituito dal Principe, con gli altri Capi da Guerra fossero semplici giudici delle opinioni, che vengono proposte, perche nel far tra le molte, la electione della migliore, consiste il sapere. Douendosi poi darne il carico della effecutione ad vn solo, & al più pratico Ingegnere, il quale dee dar gli ordini a' gli operanti, e far lo stesso effetto, che fa il Maestro di Capella nel far cantare i musici, & al Signore con l'autorità tocca di far prouedere tutte le necessarie prouisioni, e materie bisognuoli nel fare operare; co' distribuire gli uffici conforme alle professioni, onde poi non venga ad hauere altra briga, se non di castigar gli inobedienti, e come Signore, e Prencipe riueder spesso l'opera, e se viene effequita conforme a' gli ordini stabiliti; e non con altro fine, se non che l'opera si faccia presto, e bene, essendo sempre suo tutto l'honore. Ma volendo esso Signore, esser giudice, e parte, co' fare effequire, come Ingegnere, e molte volte con poca scienza, e meno pratica, ne può accadere quello, che accadere al corpo nostro, quando il capo volesse far l'ufficio de' piedi, cioè il tutto andrebbe a rouescio. Ma distribuendosi gli uffici, sì che ciascuno faccia la parte sua; il tutto regolatamente con ottimo fine sarà effequito. E massime quando gli effecutori saranno esposti alla pena del castigo, come al beneficio del premio, onde ciascuno si guarderà da gli errori, e quando pur ne venissero fatti, presto si scoprono, & si emendano; cosa, che non auuiene, quando il Signore ne fusse l'autore, doue i disordini sono tenuti occulti, ne si ritroua alcuno, che (per quanto tien cara la propria vita) ardisca di parlarne. AV. Bene e sauamente ella ha detto, ma è impossibile ciò fare; per due cagioni: prima perche molte volte i giudici, e le deliberationi sono fatte da chi non intende il negotio. Secondo, quelli che hanno l'autorità suprema, si presumono saper tutte le cose bene, e di poter comandarle senza fare errore; Cosa, che anco facilmente gli riuscirebbe, quando si volesse gouernare co' il consiglio di quegli, che con l'esperienza hanno mostrato di sapere. Ma perche, questi vogliono esser soli, & amministrare il tutto (e forse, per qualche lor fine) non è gran fatto, che poi ne vengano i disordini da lei detti, e di più ancora sieno perseguitati con barbare maniere coloro, che intendono, e che volessero riguardare all'opere loro. In vltimo per concluderla, faria vn volere riformare il mondo (il cui dominio molte volte, si vede esser gouernato a caso) E massime quando noi ci credessimo di voler regolare gli interessi dell'altrui passioni. Nondimeno questi così fatti pensieri non toccano a noi, ma si bene a Principi, che per lo proprio loro interesse deono leuare le così dannose occasioni, doue si tratta il seruizio di cotanta importanza, come è il fabricar Fortezze. Ma facendo all'opposito l'assicuro, che co' il peccato ne fanno assai presto la penitenza, sì per il molto tesoro, e tempo, che inutilmente spendono, come anco per soggiacere a grandissimi disordini, che possono succedere dalla tardanza, di ridur la Fortezza quanto prima a buona difesa. Et però lasciamone il pensiero a chi tocca; e torniamo al nostro ragionamento, cioè di dar principio a' seguenti venti Capitoli, che faranno i principali, contenuti in questo primo Libro.

Difese della Fortezza comparate al giuoco degli Scacchi.

Come si douerà fare le cōsulte per fabricar le Fortezze.

Cause principali de' disordini delle fabbriche.

66

# LIBRO

## MISVRE, ET PROPORTIONI

### DELLE DIFESE DELLA FORTEZZA.

### GIORNATA II.

- 1 La difesa delle artiglierie dal fianco alla punta del baluardo deu'essere passa cento cinquanta almeno, & al più, per necessità cento ottanta, douendosi fuggire tal distanza così longa massime quando i baluardi non venissero ben guardati da caualieri.
- 2 L'angolo interiore del baluardo da ciascuna parte sia passa trenta: cioè in tutto sessanta almeno per diametro, & questo massime, douesi faranno due piazze per fianco.
- 3 Il fianco con la spalla braccia nouanta, ouero passa trenta.
- 4 Il fianco solo sia largo braccia trenta, ouero passa dieci.
- 5 Le spalle passa venti, che farà la metà più del fianco, e di forma circolare.
- 6 La dirittura della gola del fianco braccia trenta, e che pigli la difesa dal fine della rotondità della spalla nella fronte del baluardo opposto.
- 7 La fronte del baluardo pigli la difesa dal terzo della cortina per il meno. E più dentro a essa cortina, conforme a l'angolo ottuso.
- 8 Sopra la spalla si faccia vna cannoniera, laqual vien detta in barba.
- 9 L'altezza delle muraglie, massime quelle de baluardi deue essere passa sei o almeno cinque, & con la metà di scarpa, il suo terrapieno di sopra sia alto al più quattro, douendosi però fare queste altezze di terra, conforme a' siti, & alla quantità della materia, che si potrà cauare di fuori, alla quale altezza se le deue dare altrettanto di scarpa.
- 10 Il parapetto de baluardi si farà grosso passa cinque, & al più sei, & quello delle cortine si faccia quattro passa.
- 11 La piazza del fianco larga braccia venti otto.
- 12 Tre cannoniere per ciascun fianco con due merloni.
- 13 A ciascuna piazza bassa del fianco si faccia la sua strada coperta con la sortita per discendere nella fossa, & fabricando vna sol piazza per fianco, si farà la sortita sopra al piano della detta piazza.
- 14 A tutti i fianchi si facciano due piazze, sempre però che la forma, & il sito lo conceda.
- 15 Si fabbrichino i caualieri vicino al fianco sopra la cortina, è tanto alti, che le sue artiglierie possino solo scoprire per fianco il fondo della fossa incontro il baluardo opposto.
- 16 Il fosso si faccia largo nel più stretto braccia nouanta, intendendosi tale larghezza in bocca, cioè sopra al sito, doue son prese tutte le misure, & la proportion del corpo della Fortezza, & si profondi il più si può, douendo il suo fondo restare o col fasso, o con l'acqua viuua.
- 17 La cunetta nella fossa si faccia larga braccia dodici, e tanto profonda, che troui l'acqua, o il fasso.
- 18 La contraescarpa sia fatta co'l muro senza calcina, se però vi faranno pietre viuue da farla, & la terra del sito non buona da sostentarli, massime venendo violentata dalle acque fortieue.
- 19 La strada coperta si dee cauare nel taglio del sito, ouero coprirla con alzare la contraescarpa.
- 20 La spianata di fuori si dee sempre alzare con sassi, leuandone prima la terra buona.



**Q**UESTE sono (Signor Conte) le principali misure, e le proportioni della Fortezza, ridotte in venti Capi, sopra le quali potremo, con sua commodità, discorrere, seruendoci de gli stessi disegni del Libro per le loro dimostrazioni. C O. Per le molte occasioni, che mi sono occorse, nell'hauer visto l'ordine, che tiene il Turco, con la sua potenza nell'espugnation delle Fortezze, mi sono venute più volte diuerse considerationi per ritrouar rimedio da poter meglio resistere a detta sua potenza: però desidero l'occasione di esplicare sopra di ciò qualche mio concetto, & insieme d'intendere l'opinione vostra, acciò se ne possa trarre qualche notabile auertimento, & ordine di miglior difesa: pur che l'ingegno mio corrisponda a questa volontà. A V. Segua pure allegramente, perche senza alcuna difficoltà spero, che questi nostri ragionamenti non faranno fatti indarno: perche con la scienza, & con la pratica ho speranza, che tratteremo di così buon'ordine di difesa, che se ne potrà sperare ogni felice successo, non solo per poter ben seruire questa Illustriss. Sig. di Veneria, che è l'antimuraglia della Christianità, contra a i più potenti suoi nimici, ma ancora di tutti gli altri Principi Christiani, per difesa di Santa Chiesa, & honore di D I O. C O. Da che a me tocca dar principio, anderò discorrendo

rendo Capitolo per Capitolo, & liberamente ci farò quelle opposizioni, che mi parranno conuenienti in quelle parti della Fortezza, doue conoscerò poterli fare migliore difesa, immettendomi però sempre alla più sana opinione. E prima trattando voi nel primo Capitolo delle difese, che deuono fare l'artiglierie de' fianchi, dite voler che tal difesa sia cento cinquanta passa, o al più cento ottanta, da che, per mia opinione, si potrebbe in questa parte dare alla Fortezza maggior vantaggio, cioè fare più corte esse sue difese per accrescergli forza, giudicando non poter' errare, nell'imitare il vantaggio, che cerca sempre il nimico nell'offendere co' tiri più corti, cioè, che i difensori si possino difendere con gli archibugi, detti moschettoni; atteso, che con questa qualità d'armi habbia visto fare assai maggior danno al nimico, che non se gli fa con l'artiglieria; perche co' detti archibugi si ammazzano gli huomini, & con le artiglierie se fa loro assai più paura, che danno. E però quando questa difesa fosse lunga solo cento venti passa, al parer mio, starebbe assai meglio; benché più o meno otto, o dieci passa (a vn così fatto tiro) importi poco. AV. Questa non è quella buona strada, sopra la quale con molte ragioni noi ci siamo di già incaminati, ne meno quella, che ella stessa ha approuata per difenderli contro a potente forza, & hauendo tale opinione, verrebbe a mostrare, che le Fortezze di già usate, & particolarmente con le difese corte, fullero perfette; cosa, che nō è: perche con la ragione, & con la esperienza vengono tenute nō solo imperfette, ma dannose; & se bene la difesa della Fortezza, deuue esser cauata dall'offesa, che le può fare il nimico; questo si dee intendere in quanto all'effetto; perche in quanto al modo farebbe il pensiero molto vano; atteso, che i difensori della Fortezza per il poco numero, non possono operare quella quantità d'arme offensue, & particolarmente i detti archibugi, che può il nimico potente, padrone della campagna, onde considerando, come dobbiam per le offese riceuute con tanto nostro danno, almeno dire, hauere imparato a nostre spese, cioè dal male passato cauare il bene per l'auenire. Ma prima per intelligenza di questo, douera sapere. Che il Principe ad altro effetto non fa fabricare la Fortezza, se non per poterli con poca gente difendere a tutte l'hore da vn numero grande di nimici, che all'improuiso, o in altro modo venisse per offenderlo. E questa difesa sempre succede, quando la Fortezza sarà fabricata con le sue difese, tanto proportionate, & gagliarde in ciascuna parte, che possa apportare il commodò, per effempio, a dieci soldati per difenderli da cento; perche douendo combattere del pari i dieci co cento (che tanto, & più si propone siano sempre gli offensori, che non sono i difensori) la Fortezza non solo farebbe di niun valore, ma di danno assai, non potendo essequire il detto suo fine, come interuerrebbe nel fabricarla con le difese corte, di cento venti passa come ella propone, doue non vi si potriano fare quelle commodità di piazze, & grandezza di fianchi, che son tanto necessarij, e doue anco si verrebbe a fabricare assai più baluardi, con tanta debolezza di difesa, che per ispendere assai, & fortificare male, non si potrebbe fare opera più a proposito, massime in sito piano, & fabricare conforme alle moderne offese. E però è necessariò, che le difese sieno fatte lunghe al tiro d'artiglieria per lo molto vantaggio, che hanno i difensori delle piazze fatte, & coperte con sicure difese, necessitando il nimico, che la vorrà offendere, di operare ancor egli l'artiglierie; & massime nel ristringersi in poco sito, volendo scoprire i fianchi, & doue non possa usare le sue forze, & quelle che userà sieno con quel maggiore incomodo, che se gli possa dare, che è la strettezza della piazza; doue non può fabricare i ripari necessari per difenderli dalle contrabatterie, & dalle sortite, che possono fare i difensori; perche se esso nimico vorrà piantare le sue artiglierie per battere il fianco, sarà necessitato seruirsi solo di quel poco spatio, che è sopra la contraescarpa, incontro l'angolo inferiore del baluardo per quanto è la larghezza della fossa, & imboccare la gola della cannoniera, che sarà larga al più due piedi, che essendo lontano dugento venti passa almeno, li suoi tiri saranno difficili con l'artiglierie, e tanto più con li moschetti. Si per la larghezza della fossa, passato l'angolo del baluardo opposto, come per la contraescarpa, & strada coperta, & anco parte della spianata, douendosi il nimico assicurare con corpi di guardia, e forze conuenienti per difenderli dalle sortite, che possono fare li defensori, Benché anco egli possa piantare l'artiglieria sopra la strada coperta, ma dopo che hauerà destrutto tutte le difese della Fortezza, è massime del fianco, fattura molto difficile in Fortezza moderna, & fabricata con l'ordine detto, è che si dirà, stante l'offesa, che sempre può riceuere da difensori, con ogni qualità d'arme, è tanto più per l'uso dell'artiglierie, che l'vna, & l'altra parte sarà necessitata operare. Et volendo offendere il nimico che stia fuori della fossa nella detta parte, ouero nella fossa coperto con trinciere, o trauesate fatte di terra, o di altra materia, si doueranno operare le palle, & hauendo in detta fossa a tirare a gli huomini, & massime ne gli assalti per le batterie, si essequirà co' sacchetti, ouero lanterne fatte di rete di filo di ferro ben ferrate, pieni di palle da moschetto, onde si faranno assai più giusti i tiri offensui, che non potrà far il nimico, per le ragioni dette; Et perche meglio resti sodisfatta di così fatta difesa, col seguente disegno le mostrerò breuemente l'effetto, che può fare la Fortezza per essa sua difesa, & insieme l'offesa del suo nimico; cioè sia il fianco A, il qual dee scoprire solo la larghezza del fosso, che sarà nella più lunga distanza incontro l'angolo del baluardo opposto al fine della contraescarpa, CD, lontana da esso fianco circa ducento venti passa. Et di fuori il nimico si verrà in di-

La difesa della fortetza dee essere almanco passa cento o trenta, & al più ducento.

Opposizione alle difese lunghe

Disauantaggio della Fortezza fatta co le difese corte.

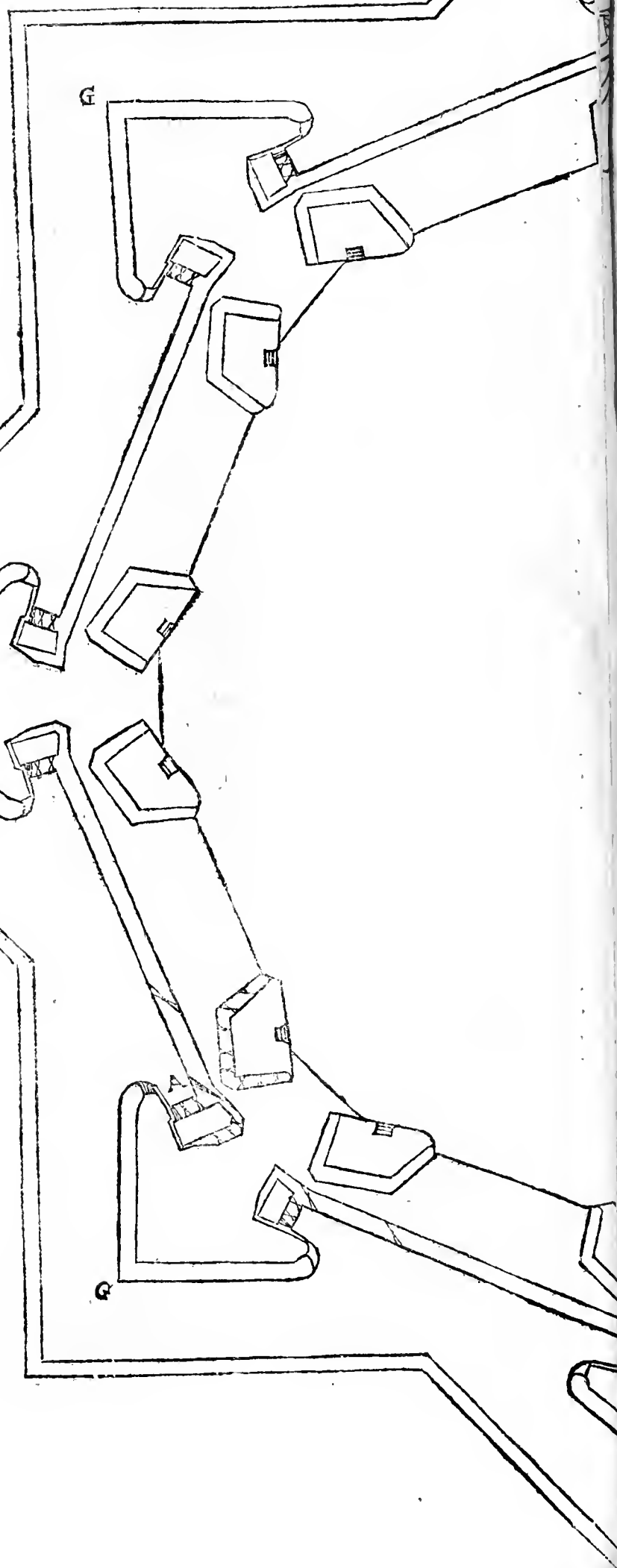
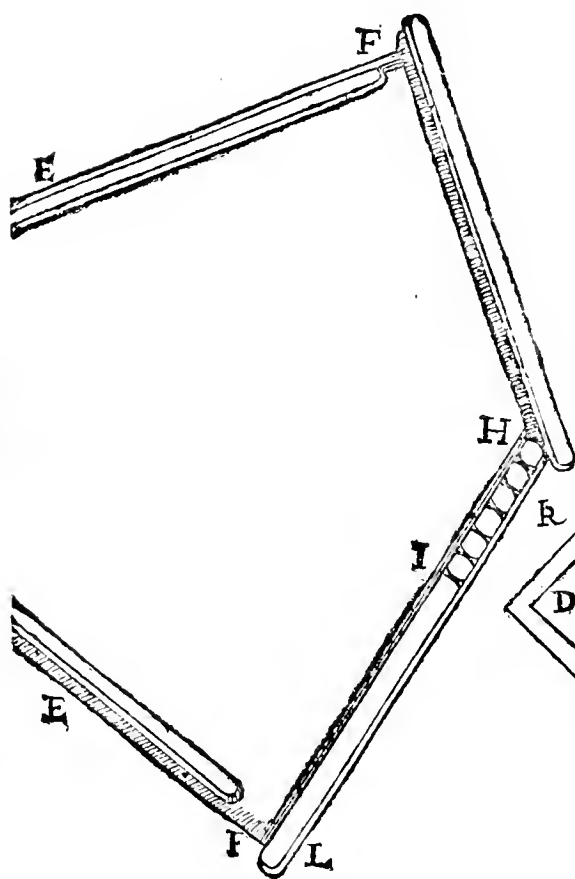
Beneficij, che ne apporta la Fortezza.

Difese come danno alla Fortezza. Sito, doue il nimico potrà più tare l'artiglieria per imboccare i fianchi.

Difficoltà del imboccare i fianchi. Come il nimico possa piantare l'artiglierie a danno de difensori.

Sacchetti, ouero lanterne fatte co rete di filo di ferro pieni di palle da moschetto.





uerfi modi sempre accostando alla Fortezza con le trinciere, e strade coperte fatte col cauamento d'vna o più fosse col buttar la terra da quella parte, oue la Fortezza lo può offendere, come per, E F H, si vede, pigliando le diritture di esse strade fuori delle punte de' baluardi, G, accioche le lor fronti non lo possano scoprire, ne battere. E però egli poi fabrica in più luoghi, & in diuerse distanze canalieri, & altre piazze coperte, per le sue artiglierie, cercando con esse leuar le difese della Fortezza; & in vltimo accostatosi alla contrascarpa batte, & imbocca i fianchi de' baluardi; perche impediti quelli, viene a restare (come ella sà) patron della maggior parte della fossa; e piantaui l'artiglierie H I lontane dalla contrascarpa per essempio trenta passi, per poterui dalle parti cauare le trincere, & il commodo per li corpi di guardia, come di sopra si disse, e venendo fatto la batteria in tal lontananza, conuiene non con moschettoni offenderli, ma con l'artiglierie, doue i bombardieri dal fianco, A, non saranno così facilmente bersagliati dal nimico, massime dalla contrascarpa, C D, come esso nimico sempre procura di fare, C O. Già sò per isperienza, che il nimico cerca sempre con ogni suo vantaggio di offendere; & all'opposito quanto sia necessario, che i difensori cerchino anco essi di vantaggiarsi nella difesa. Ma ditemi di gratia se in vna difesa così longa esso nemico entrasse nella fossa, con quel numero grande di guastatori, che può per essequire l'opera d'vna trauerfa, & entrar sotto, & tagliar la muraglia, come gli impedirete voi tal'opera co' semplici tiri delle vostre artiglierie? che pur si sà, che non fanno effetto notabile, hauendo più volte visto tirare ne' gli squadroni delle fanterie, & molti tiri passare, & ficcarsi in terra senza offendere alcuno, per essere la palla piccola, ancor che da cinquanta, alla comparatione de' vacui, che si trouano dall'uno, & l'altro fante; si che in questa vostra lontananza, e massime di 180. passi non potendosi tirar con catene, o lanterne piene di scaglie, ne meno seruirsi de' gli archibugieri, crederò, che parte del fosso resterà indifeso. AV. Quando che per offendere il nimico i difensori non potessero vfare altro, che le semplici palle, ouero lanterne, o catene, ella hauerebbe qualche ragione per esser la palla molto fallace, & le catene, & lanterne inutili per la distanza, stante l'impedimento, & il contrasto, che gli fa l'aria. Ma douerà sapere, che solo si dee stimare l'offesa della palla nel passare trinciere, & nel disfar machine. Et per offender molti, si dee (come dissi di sopra) tirare con sacchetti pieni di palle di piombo per lo meno di due oncie di peso l'vna, & sopra il tutto vfar pezzi ricchi di metallo, detti colubrinette lunghe di canna, con poluere fina, & non di più, che da dodici infino a diciotto libre di palla, con le quali si farà offesa grandissima, passando commodamente tal distanza. Doue, che con vn pezzo da diciotto libre di palla si potrà tirare cento palle, che saranno di assai più offesa, che se fossero cento moschettate, ouero archibugiate, potendosi con tre ordinari pezzi, che stanno sopra la piazza del fianco, fare assai più difesa, che non farebbono ducento archibugieri, di cui ella ne fa tanta stima. Et però si dourà vfare solo le palle de' gli archibugi, nel modo sudetto, per hauere il vantaggio dell'arme, massime sapendosi, che le palle di due oncie, accomodate, & ben legate in vn sacchetto, & tirate con detti pezzi ben caricati, & con poluere fina, ariueranno alla difesa detta; & così sparse offenderanno molti, come auuiene a coloro, che per le lagune vanno tirando a gli uccelli con pallini. E tanto più, quanto esse palle saranno ben tonde, & di buon peso, non passando però quattro oncie, si che per offesa del nimico scoperto non può esser maggiore, ne più sicura per li difensori. E però si douerà riconoscere la perfettione, & il vantaggio, che si caua dalle difese, honestamente lunghe, & massime con la commodità del poter pigliare essa difesa al mezzo della cortina, doue i difensori possono stare, e con gli archibugi, & coi pezzi piccoli, difendere il fosso con la fronte del baluardo; restando i fianchi sicuri per la lor lontananza; che all'opposito auiene nelle difese corte, che ella pretende fare, intendendo però di parlare di quelle Fortezze poste in piano, & non aiutate dalla natura del sito, & esposte a forze potenti, ilche per tre capi principali conoscere si può; cioè, Vengono ad esser fatte con più spesa, douendosi fabricare più numero di baluardi. Secondo i fianchi vengono più stretti, & mal coperti; & in vltimo le piazze di dentro strette, & non capaci per farui difese reali, con le solite ritirate, & altri seruitij necessari; & per confirmatione di quanto ho detto, si douerà riguardare a' successi, cioè quello, che non ha presentialmente ancor ella visto nelle guerre di Fiandra, potrà hauere inteso, con quanta facilità habbiano i nimici leuate le difese de' fianchi, sì de' torrioni, ouero delle meze lune, come de' baluardi piccoli, & vicini l'vno all'altro. Ma lasciamo da parte quelle imprese seguite in Fiandra per essersi guerreggiato in quelle parti con forze deboli, & trattiamo di quelle fatte dal Turco, & particolarmente alla Goletta, a Famagosta, & a Nicosia, & altre piazze tenute inespugnabili, alle quali solo dobbiamo riguardare per formare la nostra Fortezza. E prima della Goletta per essergli stato fatto la nuoua aggiunta, & fortificata con più baluardi, che non conueniua al suo poco sito, i quali vennero sì vicini l'vno all'altro, & con le difese sì corte, che riuscirono debolissimi, sendo stati imboccati, ruinati i fianchi, & bersagliati i loro bombardieri da gli archibugieri nimici, che coperti stauano sotto la contrascarpa, donde ne causò tanta timidità a' difensori, che si persero in brieve tempo vilissimamente. Si che se tal Fortezza haueffe hauuto solo due baluardi reali per ciascuna delle due parti da Terra ferma, & dalle due verso il Mare, & stagno, le sue cortine fatte angolari, &

Colubrinette lunghe, & ricche di metallo utili nella Fortezza per l'uso de' sacchetti pieni di palle di piombo.

Come si possadifendere la Fortezza con gli archibugi.

Notabili imperfettioni apportano alla Fortezza le difese corte.

Imprese fatte dal Turco.

Imperfettione della fortificatione della Goletta.

fiancheg-

Fortezza  
di Famago-  
sta.

Il Sig. Giu-  
lio Savor-  
gniano.

Assedio  
sotto Fa-  
magosta.

Dieci for-  
ti con set-  
tanta pez-  
zi d'arti-  
glia. Co-  
trabat-  
teria.

fiancheggiare, e d'ogn'intorno cō grosse difese fabricate con buona terra, che vi si poteua portare, se ben di lontano, le sue piazze farebbono venute grandi, & sicure, come all'opposito erano piccole, & mal difese: benche da molti fosse tenuta Fortezza inespugnabile, per hauer sei baluardi, e solo con cento passa di difesa. In quanto alla Fortezza di Famagosta fortificata all'antica con suoi torrioni, ouero meze lune, di ottima materia per resistere contra le batterie, & per esser la sua muraglia grossissima fatta col tuffo: nondimeno per hauer poca piazza, restarono facilmente indifesi, & particolarmente per la poca lunga difesa di essi torrioni, onde non solo veniuano impediti le loro artiglierie per essere da quelle del nimico imboccate, & scaualcate; ma i bombardieri ancora bersagliati, e morti dalle archibugiate, tirate lor da' nimici, che stauano coperti sotto la detta contrascarpa, & assai più sicuri per offendere, che non istauano i difensori per difendersi, si come ella stessa ne può far fede, essendouisi ritrouata presente alla sua espugnatione, delche se ne dee gloriare per lo molto valore usato da tutti i suoi difensori. In quanto all'espugnatione di Nicosia (che seguì prima) che pure era Fortezza moderna, & fabricata co' suoi baluardi, & con le sue difese realissime, & bene intese; dico, non essere seguito tal disordine, se non dal poco numero de' suoi difensori, & massime soldati pagati, quali non arriuuano al numero di mille trecento, che non erano atti a guardare vndici baluardi, con che era fortificato il circuito della Fortezza, ma ne anco vn solo, si come è noto a tutti; & perauentura forse più a lei, che ad alcun'altro, che l'hauerà vista, di che mi farà grato intenderne il suo parere. C O. Fù la Fortezza di Nicosia vista da me, due mesi auanti, che il Turco vi andasse sotto col suo essercito, & d'ogni intorno molto bene considerata. Doue non senza marauiglia vidi la più reale, & la meglio intesa opera (benche di terra) che al parer mio si potesse fare; e tanto più venendomi detto esser stata fabricata dall'Illustriss. Sig. Giulio Sauorgnano solo in otto mesi di tempo, e con tanta facilità, doue che restai molto affetionato al nome di vn così eccellente, & Illustrissimo Signore. Ma perche Dio molte volte permette, che seguino così fatti disordini, acciò chiaramente si veda la instabilità, di queste felicità, e grandezze mondane: E però permesse che quella Fortezza fusse poi così debilmente difesa. Ma per tornar al proposito nostro, che fù della lunghezza delle difese, dico, che non per altra cagione hò fatto tale oppositione, se non per intendere, & per certificarmi delle cagioni particolari, & con le ragioni sapere, perche sia meglio operare più in vn modo, che in vn'altro, benche io sapessi il buono effetto delle difese honestamente lunghe, & quanto importi il vantaggio dell'armi a' difensori, però resto molto sodisfatto, & massime con l'esperienza da me vista nell'assedio, & nella espugnatione di Famagosta, doue furono essequiti dal nimico tutti i particolari, che di già hauete detto; & se ben quella non era fortificatione reale, nondimeno si vide il mal successo di quelle difese corte, fatte tra l'vno e l'altro di quei torrioni, ouer meze lune, & ogni huomo (benche di mediocre ingegno) può giudicare quanto maggior resistenza, & difesa hauerebbe fatto tal Fortezza, s'ella fusse stata fabricata alla moderna co' suoi baluardi; perche hauendo fatto sì gagliarda difesa in quel modo, che staua (& con tanto valore) il nimico non se ne faria impadronito. A V. Già sò come staua il sito, & forma della Città posta da vna parte sopra del mare. Ma dicami di gratia, come seguì quella espugnatione? C O. Con molto mio gran dispiacere mi ricordo del successo di quella Guerra, non solo per lo proprio mio danno nell'esserui stato fatto schiauo, & per l'infinita persone, che hò visto patire, & miserabilmente morire. Ma per sodisfarui non mancherò di dirui tutti que' più notabili particolari, che la memoria mia hà conseruato. Et prima douete sapere come passò l'espugnatione di quella così gran Fortezza di Nicosia, e con quanta facilità fusse nello spatio di quarantacinque giorni presa, che fù solo per lo mancamento de' soldati, come hauete detto. Dipoi venne l'essercito sotto Famagosta a' 22. Settembre 1570. fermandosi nel primo arriuato circa tre miglia lontano dalla Città, ilquale essercito dicono, che era di ducento mila soldati, & nel principio cominciarono a far scorrerie, inuitando noi altri difensori a combattere, & con la solita loro arte addimandando il possesso della Città, con molte offese, & minaccie. Ma riuscendogli vano il pensiero per le gagliarde risposte fattegli da quei Signori, che l'hauuano in custodia, confidati nella molta, anzi certa speranza del soccorso delle armate della Lega, che di già sapeuano essere in procinto per vnirsi, incominciarono essi nimici accostarsi verso la Città, venendo coperti con trinciare, alzate da quella parte, doue poteuano essere offesi dalle nostre artiglierie, lequali trinciare erano fatte da quaranta mila guastatori, con vn'ordine di lauoro, che era impossibile impedirglielo, per venire sempre auanti con monti di terra, assai più alti, che non erano i lauoratori, onde si vedeuano i monti caminare alla volta del fosso senza vederli gli operari per potergli offendere; & quando si furono (così coperti) accostati a tiro d'artiglieria, fabricarono dieci forti dirimpetto a diuersi torrioni della Fortezza, & doue più vedeuano poter offendere; sopra i quali monti piantarono settanta pezzi di grossa artiglieria, per leuarne non solo quelle deboli difese de' fianchi, che si erano cauati tra le cortine, & i torrioni, ma ancora per batterne le piazze, & le case della Città. A' quali forti era molto bene corrisposto dalle nostre artiglierie, facendo contrabatteria per lo spatio di due giorni, doue se gli imboccaron quindici pezzi d'artiglieria, & se gli ammazzò da trenta mila persone; ma per lo mancamento

camento della poluere, in che ci vedeuamo incorrere, dubitando del tardo soccorso ( si come auen-  
ne ) fu cagione, che le nostre artiglierie non poteuano più far tal'effetto, essendo stati necessitati a li-  
mitare i tiri, cioè tirar solo con trenta pezzi al giorno, e ciascun pezzo non tirar più che trenta tiri : &  
in parte, che si cominciò a indebolire tal difesa, i Turchi in maggior numero, & abbondanti di tutte  
le monitioni, incominciarono a pigliar maggior animo, e sempre più si accostauano sotto la contra-  
scarpa, con tagliarla per impadronirsi del fosso, hauendo con le batterie di detti forti leuate le dife-  
se a quattro torrioni, & ad vna cortina, oue che poteuano star nel fosso senza essere offesi per fianco,  
e solo di sopra se gli poteua far qualche danno co' sassi, & co' fuochi artificati : e quello che apportò  
grande offesa a' difensori, fu che trouando il nimico la contrascarpa fatta di muraglia assai gagliar-  
da, dopo hauer fatto per di dentro larghe, e profonde strade sotterranee, si seruì di detta muraglia  
per difesa, facendoui spessi buchi, ouero feritoie, oue messe vna quantità grande de' migliori archi-  
bugieri, i quali così coperti, e sicuri bersagliuano tutti que' difensori, che non solo si scopriuano so-  
pra le difese da alto, ma che sortiuano nella fossa per difenderla, & ancora per leuarne la materia but-  
tataui dal nimico, restando morti senza veder alcuno. E volendo vn' Ingegnere con certa sua in-  
uentione di tauole grosse, che commodamente nel camminare si spingeano auanti, assicurar se, e gli al-  
tri da tale offesa, non gli giouò, restandoui morto, perdendosi in tutto la difesa di esso fosso; nelqua-  
le per la sua larghezza, e profondità era posta tutta la nostra speranza, e restatone il nimico padrone,  
ci fece le trauerse con sacchi di cotone, frasche, e terra mescolata con l'acqua, cominciando a ta-  
gliar la muraglia da basso, e a cauar le mine per farla ruinare, e tirar a basso quella poca piazza, che  
n'era di sopra restata, per le ritirate di già fatte, onde si veniu a far comoda strada per salirui, &  
impadronirsene. Doue che, con le stesse offese di cauamenti, & delle strade sotterranee fu da noi  
sempre ributtato indietro, e per quanto si estendeuano le forze nostre combatteuamo tutti senza co-  
noscere fatica, ne paura di morte. E perche entrando il nimico nel fosso coperto dalle dette trauer-  
se, le nostre artiglierie non lo poteuano scoprire, ne offendere per fianco, fu risoluto offenderlo per  
quanto si poteua co' fuochi artificati, buttandogli a basso in molti modi, e particolarmente con due  
legni a cicogna a guisa d'vna fromba, per istar coperti, i quali fuochi fecero molto effetto, benché il  
nimico si andasse coprendo con tauoloni, & altro. Ma non contento il barbaro di hauerci leuato le  
difese, & impadronitosi del fosso, e spianatoci la strada, con la ruina delle mine, si incrudeliua sempre  
più per le offese, che riceueua, massime quando più pensaua di hauerci stretti, & impediti a poterci  
difendere, non parendogli possibile, che si pochi difensori, e tanto del continuo affaticati, e mal con-  
dotti per le dette ruine, potessero più resistere a così potenti sue forze; onde fece di nuouo fabricare  
altri sette caualieri, ouer forti lontani circa ottanta passa dalla Fortezza. Sendo stati gli altri dieci  
detti di sopra, ducento cinquanta almeno; i quali altri sette caualieri furono fabricati con vna straor-  
dinaria facilità, con tutto che fosse molto offeso dalla nostra artiglieria sopra la spianata, sempre che  
si veniu a scoprire. Fece prima in ciascun luogo, oue volea far l'alzato del caualiere, vna trinciera  
alta tanto, che bastaua a coprire i lauoranti, e lunga quanto volse far' i caualieri, accommodando es-  
si lauoranti, ouero guastatori così coperti a fila per fila, onde co' loro badili ciascuno poteua buttar  
la terra al piè dell'altro; e poi salendo per gradi, gli vltimi verso la Fortezza la buttauano tant'alto,  
che veniuano coperti sempre, & andauano auanti; e camminando il monte per ingrossare i caualieri,  
quanto a lor piaceua, si che, come s'è detto, tal'opera non si poteua far più facile, ne più sicura; so-  
pra i quali caualieri piantarono ottanta pezzi d'artiglieria grossa, hauendo leuata quella de' primi  
dieci, co' quali batteuano con tanto fuore, che a gli otto di Luglio si numerò con la notte cinque mi-  
la cannonate, che distrussero talmente le nostre difese, che alcuno non vi poteua comparire, non solo  
per li tiri dell'artiglierie, ma per la continua tempesta delle archibugiate tirateui da' nimici, che sta-  
uano coperti nella spianata, e sotto la contrascarpa; & essendo noi altri hormai ridotti in pochi, e dal-  
le continue fatiche impotenti, con tutto che la speranza del soccorso ci dalle virtù, e forza, ci ridu-  
cessimo a far le ritirate sopra a' palchi fatti di legnami, seruendoci ( non hauendo terra, ne sito ) de  
gli stramazzi, di balle di lana, e di cotone con altre materie per rifar le difese, combattendo non so-  
lo i soldati, & i terrieri, ma le donne, e i putti ancora co'l somministrare di quello faceua bisogno, of-  
fendendo sempre il nimico con l'istesse offese, che esso offendeua noi, e massime con le mine: per-  
che essendo ridotto il combattere in sito così stretto, il suo gran numero poco poteua operare, se non  
nel poter spesso rinfrescare i combattenti ( vantaggio pur troppo grande ) nondimeno fu necessitato  
per difesa delle nostre offese in dar gli assalti, alzar più le trauerse del fosso, cauando la terra dentro  
al muro della contrascarpa oue fu fatto tanto vacuo, che commodamente ci piantarono molti padi-  
glioni, senza che noi altri di dentro li potessimo scoprire: piantando ancora sette pezzi d'artiglie-  
ria sopra il detto muro per compire di leuarne quelle poche difese, che s'andauano rifacendo la  
notte, le quali difese ce le spianaua, con far' entrar sotto i guastatori coperti con palchi di tauole, co-  
perte con pelle di bufali fresche a guisa di testuggini, per difendersi da' fuochi, i quali guastatori con  
la zappa tirauano a basso la materia con che erano fatte le nostre difese. Et già tutte le cose erano  
venute

Imperfet-  
zioni della  
contrascar-  
pa fatta di  
buona mu-  
raglia.

Altri sette  
caualieri.

Ordine di  
far lauora-  
re i guasta-  
tori.

Balle di la-  
na, e di cot-  
tone per  
difesa.

Difesa per  
li guasta-  
tori.

Prefa di Fa-  
magotta.

Buono ef-  
fetto che  
apportano  
le piazze  
grandi.

venute all'estremo, ne si trouaua più da mangiare altro, che pane di fauà, e aceto con acqua, essendosi mangiati caualli, asini, & altre bestie, che vi si trouauano. E sollecitando più che mai il nimico di cauar sotto, & di fare nuoue mine, conducendo nella fossa nel mezo della cortina, doue era la maggior batteria, vn monte di terra alto quanto era la muraglia: fece incontro ad vn torrione sopra la contrascarpa vn caualiere, armato di fuori con gomene grosse, ilqual passaua d'altezza il detto torrione, onde che da tutte le parti erauamo scoperti, e bersagliati, e ci trouauamo esser rimasti solo con cinquecento soldati Italiani fani, ma stanchi dalle lunghe fatiche, & i Greci esser morti la maggior parte de' migliori: E quello, che più importaua dopo l'esser disfatta, e signoreggiata dal nimico tutta la Fortezza, ci riducemmo solo con sette barili di poluere, doue che fuilimo necessitati con quelle più onorate conditioni, che si potette, renderci. Onde poi ne seguì al solito, il mancare il Turco della fede, e delle promesse fatte, e con crudeltà più che barbara, chi non fu dall'empie sue mani miserabilmente morto, restò schiauo, per sentire con tutte le miserie duplicata morte. Et questo fu il fine di quell'assedio. A V. Molto compassioneuole fu veramente questo successo infelice, ne si dee incolpare di negligenza questi Eccellentissimi Signori, perche l'ordine loro fu buono, e bene inteso, ma cattiu, ouero mal fortunati gli esecutori. Et per dir meglio è piaciuto così al Signore Idio. Ma lasciamo hormai questo ragionamento, e ritorniamo al nostro solito. C O. Per li casi seguiti ( in quanto alla fortificatione di che trattiamo ) non debbo negare, che le difese lunghe a proportion de' tiri delle artiglierie, non sijn meglio delle corte, e che dalla grandezza de' fianchi ( doue ne dipende la larghezza delle piazze ) si possono cauare tutte le commodità per li difensori, sì per fare le difese sicure, come per poter far sempre nuoue ritirate; & occorrendo perdere le piazze ( come si dice ) a palmo, a palmo, e far perdere il tempo al nimico, & aspettare il necessario soccorso dal suo Prencipe, senza l'aiuto del quale, tengo per certo, che alcuna Fortezza non si possa in lunghezza di tempo conseruare; perche gli assediati vanno giornalmente non solo consumando le munitioni necessarie, ma ancora le loro proprie vite, venendone sempre ammazzati, ancorche gli assediati nimici sieno esposti a molti incomodi, e disordini, nel consumarsi per diuersi casi, che gli possono occorrere; nondimeno il rischio, & il molto disauantaggio, è sempre di coloro, che si ritrouano riserrati nella Fortezza. A V. Ho molto caro, che restiate sodisfatto, e che con l'esperienza de' successi vengano approuate le ragioni da me proposte nell'ordine del fortificare. E però con sua buona gratia daremo fine per hoggi a questo nostro primo ragionamento.





P R I M O .  
GIORNATA III.  
A V T O R E .

73



**S**IAMO (Signor Conte) hormai vicini all' hora del nostro solito ragionamento sopra le fortificationi; nondimeno potremo prima goder' alquanto questa così diletteuole vista, che ci reca il sito, ch'è d'intorno a questa Città, e particolarmente questo così bel canale di mare, per doue passa del continuo gran numero di nauili per esser il passo di quelli, che vengono di Leuante, & il simile di Ponente verso Venetia, benchè le nauì grosse passino alla larga fuori di questi scogli, per ischena del Mare di questo Golfo. Ma ditemi di gratia, come le piacciono questi paesi della Dalmazia? e particolarmente questo contado di Zara? CO. Alla comparatione di questi altri paesi di Le-

uante vicini à queste marine, a me parè che la Dalmazia sia cominodamente fertile. Ma partendosi da' giardini dell' Italia, l' vno, & l' altro pare sterile a sua comparatione, non solo per essere questi paesi aridi, e secchi per la carestia delle acque dolci, ma per essere la maggior parte sasso nudo. In quanto a questo contado di Zara (per quanto ho visto di là da questi Colli, doue è vna larga, e spatiosa campagna, con assai castelli, e ville) lo giudico assai abondante, e diletteuole; per le belle caccie, che ci sono d'ogni qualità d'uccelli, & d'animali; ma venendomi detto che tutta, ouero la maggior parte di essa campagna vien posseduta dal Turco, e che il suo confine non è più lontano di due miglia, molto mi dispiace la miseria di questi poueri popoli, vedendogli così da vicino trauagliati da così barbari nimici. A V. Egli è più che vero quanto ella ha detto, perche del continuo gli vien tolto quel poco di residuo, che gli è restato, essendo dentro questi confini habitati da publici ladri, e da pessima generatione di huomini, viuendo di rapine, e senza rispetto di giustitia, ne di religione, essendo Turchi, e Martelloffi, e Scocchi; & massime di quelli, che sotto il nome di essi Scocchi fanno molti danni, facendo i veri Scocchi solo danno a' Turchi, & a' suoi vassalli, per natura trà loro capitalissimi nimici, doue vn giorno ne potria per loro cagione succeder qualche notabil nouità. Ma lasciamo da parte questo ragionamento, e ciamo principio al nostro solito, douendo ella seguitare sopra il seguente Capitolo. CO. Seguirò dunque il secondo, doue dite voler far larga la gola del baluardo, ouero il suo angolo interiore braccia nouanta almeno, & al più cento quindici, che sono passa

trentacinque, che a me parrebbe douesse essere al più braccia nouanta; stante che la larghezza di questa sua gola ne apporta la lunghezza delle fronti de' baluardi con l'angolo acuto, che è di danno alla difesa. A V. La larghezza della gola del baluardo si dee sempre fare conforme alla commodità delle piazze de' fianchi, e del transito de' soldati, per poterui passate in ordinanza, e particolarmente conforme all'acutezza, & all'ottusità de' gli angoli, sopra li quali si douerà fortificare; perche fortificando, per essemplio sopra il quinto, la gola (per natura dell'angolo) verrà assai più stretta, che non verria sopra all'ottauo, ouero al decimo, benchè fatte con l'istessa misura. E però in tal caso bisogna sempre aiutarli con quell'artificio, che più sarà necessario, e massime nel far l'angolo del fianco ottuso sopra la cortina. E per determinare queste larghezze con qualche ragione, dico, che volendo fare i fianchi de' baluardi (benchè fatti con vna sol piazza) si ricerca, per la grossezza de'

merloni almeno passa sette, e noue per la larghezza della piazza, ouero pagliuolo, oue deono stare l'artiglierie, e quattro almeno per la grossezza d'vna trinciera, accioche le palle dell'artiglierie del nimico passando per le cannoniere non scouino tutta la piazza del baluardo, come si dirà, che sommati sono passa venti, & altrettanti ne verranno dall'altra parte, che farà quaranta, senza la piazza, ouer il transito di mezo, che vuol'essere almanco venti, & in tutto sarà sessanta, che s'intendono a retta linea, da vn fianco all'altro spatio difficile a fare sopra li angoli acuti senza coprire parte della piazza da basso, e farne vna sola, e quato poi all'imperfettione, che anco apporta tal larghezza (nel far venire le fronti de' baluardi tropo lunghe) bisogna sempre in tal caso far' elettione del minor male, che farà la lunghezza di esse fronti. CO. Molta larghezza assegnate a queste gole di baluardi, per la commodità de' fianchi, & delle strade; ma essendo necessarie nelle Fortezze reali, e bene intese, bisognerà come dicesti fare vna sol piazza. Et perciò seguirò il terzo Capitolo, oue dite voler fare la larghezza del fianco con la sua spalla di braccia nouanta sopra il piano del sito, si come s'intende tutte le altre misure della Fortezza. Però dico, che dipendendo da questo la maggiore, & la principal difesa della Fortezza, vorrei che ancora si facesse maggiore. A V. Sopra gli angoli ottusi si possono ben far maggiori due, o tre passa; benchè non sia necessario, potendosi in cambio di questo far pigliar quel tanto di più la difesa della fronte del baluardo nella lunghezza della cortina, che sarà perfettione non piccola di essa sua difesa. In quanto al coprire co' volti vna parte della piazza bassa, come dissi, si che l'altra di sopra venga comoda per tutti i seruitij; questo si dee fare solo per necessità, e

Larghezza della gola del baluardo.

Misure particolari di le piazze.

Larghezza del fianco, e della spalla.



Rimedio  
di far p ne  
cettiti do-  
ue le piaz-  
ze de' fian-  
chi fossero  
strette.

Grandezza  
del fianco,  
e spalla.

Tre pezzi  
di artiglierie  
per cia-  
scun fianco,  
e i loro ef-  
fetti.

Effetto di-  
le scarpe  
nel ristrin-  
gere le  
piazze.

Groschezza  
della spal-  
la necessa-  
ria p copri-  
re il fianco.

Dirittura  
della gola  
del fianco, e  
sua difesa.

Notabili  
considera-  
zioni della  
difesa del  
fianco.

fità, e particolarmente, che essa piazza non venga coperta più d'un terzo della sua larghezza, e che dall'altezza de' merloni vengano anco coperti, & assicurati essi volti dalle batterie del nimico; massime nel fargli bassi, & che ciascun pezzo d'artiglieria habbia il suo. E caso, che si douesse coprire più di detta larghezza, sarà assai meglio far la piazza sola, per non incorrere nelle imperfettioni, che hanno le casematte. CO. Segue co'l quarto ancora il quinto Capitolo, oue trattate della larghezza del fianco, con la groschezza della spalla del baluardo, e dite volere, che il fianco sia vn terzo meno della spalla, e la spalla il doppio più del fianco; e perche chiaramente noi ci intendiamo, parlaremo sopra il disegno di due baluardi del settimo Capitolo di questo vostro primo Libro, cioè la linea, NY di esso fianco la fate lunga braccia nouanta, e la compartite in tre parti, che vna ne date al fianco, NG, e l'altre due alla spalla, CI. Ma ditemi di gratia, Quando non si volesse fare il fianco con la spalla così lungo, e che si facesse di solo braccia settanta, non si potrebbe compartire per metà? Cioè vna parte darla al fianco, e l'altra alla spalla, doue si verrebbe a fuggire l'acutezza del baluardo, e la piazza, oue stanno l'artiglierie si potrebbe far maggiore, e più capace per li tre pezzi, che vi volete tenere. AV. Queste misure non si deono terminare così facilmente con la semplice imaginatione, ma si bene con quelle ragioni, che si ricercano per la commodità delle piazze; douendosi molto bene considerare la scarpa, che si dee dare all'altezza della muraglia, e del terrapieno, e quanto la piazza di sopra si venga a restringere per essa scarpa, per sapere poi se resterà capace per que' seruitij necessari, che dee apportare; e di questo particolarmente se ne dee fare la dimostratione in disegno fatto in profilo, con la sua scala per misurarlo, & per riconoscere (auanti che si faccia l'opera) gli errori, che possono accadere. In quanto alla larghezza del fianco, sempre, che venga capace per tre pezzi d'artiglieria, non si dee desiderare maggiore, e massime facendosi con danno delle altre piazze della Fortezza; atteso, che ciascuno di essi tre pezzi ha il suo officio, cioè il primo, vicino alla cortina, dee scoprire la larghezza del fosso. Il secondo di mezzo il simile. Il terzo, che sarà vicino alla dirittura della spalla, dee scoprire dentro l'angolo della fronte del baluardo opposto, per istar sempre sicuro dalle offese del nimico, e battere in batteria, come di già ho detto; e tal numero di pezzi sarà commodissimo, sendoci sempre vn tiro, che del continuo potrà offendere il nimico; cioè quando il primo tirerà, il terzo sarà ricaricato, & accomodato per spararlo, e poi il secondo. Nondimeno potendo fare il fianco con quattro pezzi, faria ben fatto, pur che la piazza di sopra della sua spalla venisse comoda per vn pezzo, che vi deue stare in barba, il che non sarebbe conforme al conto da lei fatto, cioè di fare lunga tutta la prima linea del fianco braccia settanta, e partirla per metà, si che trentacinque ne verria solo alla spalla, & il simile al fianco, il quale per le ragioni dette non starebbe se non bene. Ma in quanto poi alla spalla douerà sapere, che per l'altezza della scarpa del suo terrapieno v'è ristretto braccia quindici, e diciotto per la groschezza del suo parapetto, che sarà braccia trentatre; sendoci poi la strada delle ronde, e le scarpe di dentro del parapetto, doue ne v'è consumato di più sei, e sommati insieme faranno braccia trentanoue, che tanto si viene a restringere la detta piazza, doue facendola trentacinque, ne verrebbero a mancare quattro braccia, dopo quella della piazza del pezzo in barba, che dee essere almeno diciotto. E però è necessario far maggiore la spalla, che il fianco, perche si come essa spalla si v'è restringendo, così all'opposito il fianco si allarga per la ritirata, & per la scarpa, che fa la cortina in dentro. Si che il fianco con la spalla non si douerà far mai meno di braccia nouanta; massime fortificando in piano Fortezza reale, benché si potesse fare di braccia 75. ma per necessità, come a suo luogo dirò, si farà sempre la spalla il doppio più del fianco. CO. Non posso se non approuare queste così chiare ragioni, per volerui voi assicurare dalle batterie con tanta scarpa, e groschezza di difesa, come è molto necessario. AV. Segua dunque. CO. Seguirò il sesto Capitolo, per lo quale dite, che si debba tirare la dirittura della gola del fianco GC, che si vede nel detto disegno, larga braccia trenta al più; e pigli la difesa al segno & della fronte opposta, laqual difesa a me pareua stesse meglio pigliarla nell'angolo Q della fronte, perche l'ultimo pezzo del fianco, D, haurebbe meglio potuto scoprire tutta la detta fronte, & ancora la dirittura, GC, poteua seruire di braccia venti lunga, per poter meglio far lo stesso effetto dello scoprire il nimico sempre, che si volesse accostare. AV. Crederò, che altrimenti non si debba più ricordare dell'officio del fianco, ne d'hauerlo approuato esser l'occhio del corpo della Fortezza, poi ch'ella v'è proponendo due opinioni, e tutte di contrario effetto; dicendo, che l'ultimo pezzo vicino alla spalla pigli la difesa alla punta del baluardo, per potere iscoprire più il nimico. Secondariamente vuole far più corta la gola del fianco, per fare lo stesso effetto; e non si accorge, che viene a incorrere in due errori, che ciascuno di essi apporta notabilissima offesa; poi che è necessario se vuole, che tutte le parti di esso fianco scoprino per offendere il nimico, quando sarà sopra la contrascarpa, doue per la stessa vista può ancora esso nimico scoprire il fianco, e con più vantaggio offenderlo, quanto sarà maggiore il sito, che haure di fuori, doue potrà tenere più pezzi di artiglieria, & imboccare la nostra con la morte de' bombardieri; si che il fianco ne potrebbe restare come inutile, e per conseguenza la fronte del baluardo in poter del nimico; e tanto più comodo gli faria a imboccare le cannoniere, quando che la dirittura della gola del fianco si facesse più corta, come dite, atteso che con quello che gli viene a consumare la scarpa

scarpa del suo terrapieno, non potria coprire esso fianco, come bisogna; e massime quando che con batterie, o con Zappe venisse ad esser tagliata la punta del baluardo, doue la detta vltima cannoniera vicino alla spalla, resterebbe sempre scoperta; Il che non si dee fare in alcun modo, per esser quella parte, oue consiste la principal difesa della Fortezza, douendo solo essa cannoniera scoprire il nimico, quando vorrà entrar sotto la muraglia, ouer salire per le ruine fatteui con le batterie, chiamandosi perciò questa tal difesa battere in batteria; e però le artiglierie, che staranno ne' fianchi, se faranno tre pezzi, due soli deono scoprire la larghezza del fosso incontro all'angolo della fronte dell'altro baluardo, & il terzo resti sempre coperto dal detto angolo, come si disse. In quanto poi per scoprire, e difendere tutta la contrascarpa, & le altre parti di fuori, questo dee fare gli altri pezzi d'artiglieria, che faranno sopra le piazze da alto de' baluardi, & de' cavalieri. C O. Douendosi con tanta diligenza fabricare, e conseruare questi fianchi, non debbo negare, che le ragioni da voi proposte non sieno più che buone. Nondimeno ho più volte sentito disputare sopra questa parte di difesa, ne ho inteso mai tenerla in questa così gran stima, che voi la tenete, ne ancor si vede nell'opere delle Fortezze fatte; perche molti dicono, che i fianchi si vengono sempre a far da sua posta nelle ruine, che fa il nimico con le batterie, causando i vacui dentro delle muraglie, lequali da ogni parte si vengono a poter fiancheggiare; e tanto più con l'industria delle trinciare angolari, che vi si fanno; concludendo in somma, che doue sono genti da combattere si difenda ogni cosa, e massime doue sono le piazze commodi, per far le ritirate, e che il vero riparo sia il petto dell'huomo; nondimeno conosco questa tal difesa esser molto pericolosa, e particolarmente per lo mancamento de' difensori, si come il più delle volte auiene, e tanto più contro a forze potenti. A V. I discorsi di questi tali, che dite, si possono chiamare, come si dice, castelli in aria, che il più delle volte sogliono fare coloro, che sono di poco ingegno, & di meno valore; e benche questo non sia ragionamento da proporre, per essere del tutto vano, nondimeno per sua sodisfazione le dirò, che stante le ragioni proposte, si potrebbe con la stessa cattiu opinione dire esser del tuttoouerchie le molte spese, che fanno i Principi nelle fabriche delle lor Fortezze per difendersi contra le batterie, & nell'assicurarsi dalle ruine; perche se da queste offese ne succede la difesa, si doueria all'opposito di quello, si fa desiderare, che il nimico facesse gran batteria, e ruine, acciò venisse a far maggiori i fianchi, per poterli difendere; si che volendo con le parole, e con le opere far male, non sò come si possa ordinare, & eseguire meglio, sapendo ella, & ancora tutti gli altri, se ben fossero di poca pratica, che per le batterie, & per le ruine si perdono le Fortezze; e se pure si difendono qualche tempo per le buone piazze, & pel valore de' difensori, nondimeno si dice il male del corpo della Fortezza, essere incurabile, e molto vicino a morte, mentre che i nimici comincino a poter salire, e pigliarne il possesso per le strade fatte sopra le ruine delle batterie; atteso, che le difese, che si fanno nelle ritirate, vengono il più delle volte a seruire per poco tempo. Che la vera difesa sia il petto de' gli huomini, questo lo concedo, sempre però che si combatta del pari, e che i difensori non possano mancare, si come non manca a chi offende. Ma se del pari sarà, che di fuori sieno cinquanta, o sessantamila; e più assai, massime essendo gente barbare, come sono li Turchi, & di dentro ve ne sia cinque, o sei mila, sarà a proportion buona la difesa del petto de' difensori, & i fianchi fatti nelle ruine delle batterie. C O. Benche io vada supponendo qualche discorso, che sia stato fatto, se ben con poca ragione, & con minor fondamento, non ve ne douete marauigliare, atteso che co' l' mezo d'opinioni così strauaganti, che vanno attorno, desidero si conosca meglio la perfettione dell'opera, che bisogna fare per seruitio della Fortezza. A V. Altro non desidero, se non che la ragione preuaglia alle cattive opinioni; ma seguite di gratia il proposito nostro. C O. Segue il settimo Capitolo, doue dite, che la fronte del baluardo dee pigliare la difesa dal terzo della cortina, delche essendomi questa mattina messo a disegnare vn quinto angolo, per vedere l'effetto, che mi faceua tal difesa, mi venne formato vn baluardo così acuto, che lo giudicai essere imperfetto, e non volsi altrimenti copire tutta la pianta, parendomi fattaouerchia, non solo per l'acutezza dell'angolo, facile all'essere tagliato, ma per la troppa lunghezza delle sue fronti; e però a me parrebbe si douesse pigliare tal difesa dal fianco, come da quello, che la dee guardare, e difendere. A V. Nò solo è necessario pigliare la difesa dal terzo della cortina, come ho detto, ma sèpre che si potrà dal mezo ancora, acciò che gli archibugieri possano, stado sopra quella parte di cortina, difendere la fossa incòtro al baluardo. Quanto poi alle difficoltà, che dice hauer ritrouate nel quinto angolo, ha ragione di opporsi a tal difesa, come q̃llo, che per natura è formato sopra i più imperfetti angoli, che si possano fortificare; nondimeno tal sua imperfettione si potrà correggere in tre modi; cioè: tirare la linea del fianco, & della spalla, solo lunga venticinque passa, e che pigli la difesa dal quinto della cortina. Al sesto, & al settimo angolo, poi nò douerà cō ragione opporsi a tal sua difesa, e tãto meno a gli altri, che seguono di angoli sèpre più ottusi, si come è dal nono in sù, a quali si può pigliare la difesa dal mezo, e più di essa cortina. Che possa poi bastare, che il fianco solo difenda la fronte del baluardo, senza pigliare la difesa dentro la cortina, dico, che faria imperfettione gradissima; perche se bene esso fiato nò scoua la fronte, parendo a lei essere così l'officio suo; nò dimeno per due cagioni farebbe scouando difesa imperfetta. La prima è, che solo i tre pezzi del fianco difenderebbono la

Cannoniera da battere in batteria.

Cōparatione del numero d'gli offensori cō' difensori della Fortezza.

Difesa del le fronti. Differēza delle difese ne gli angoli acuti.

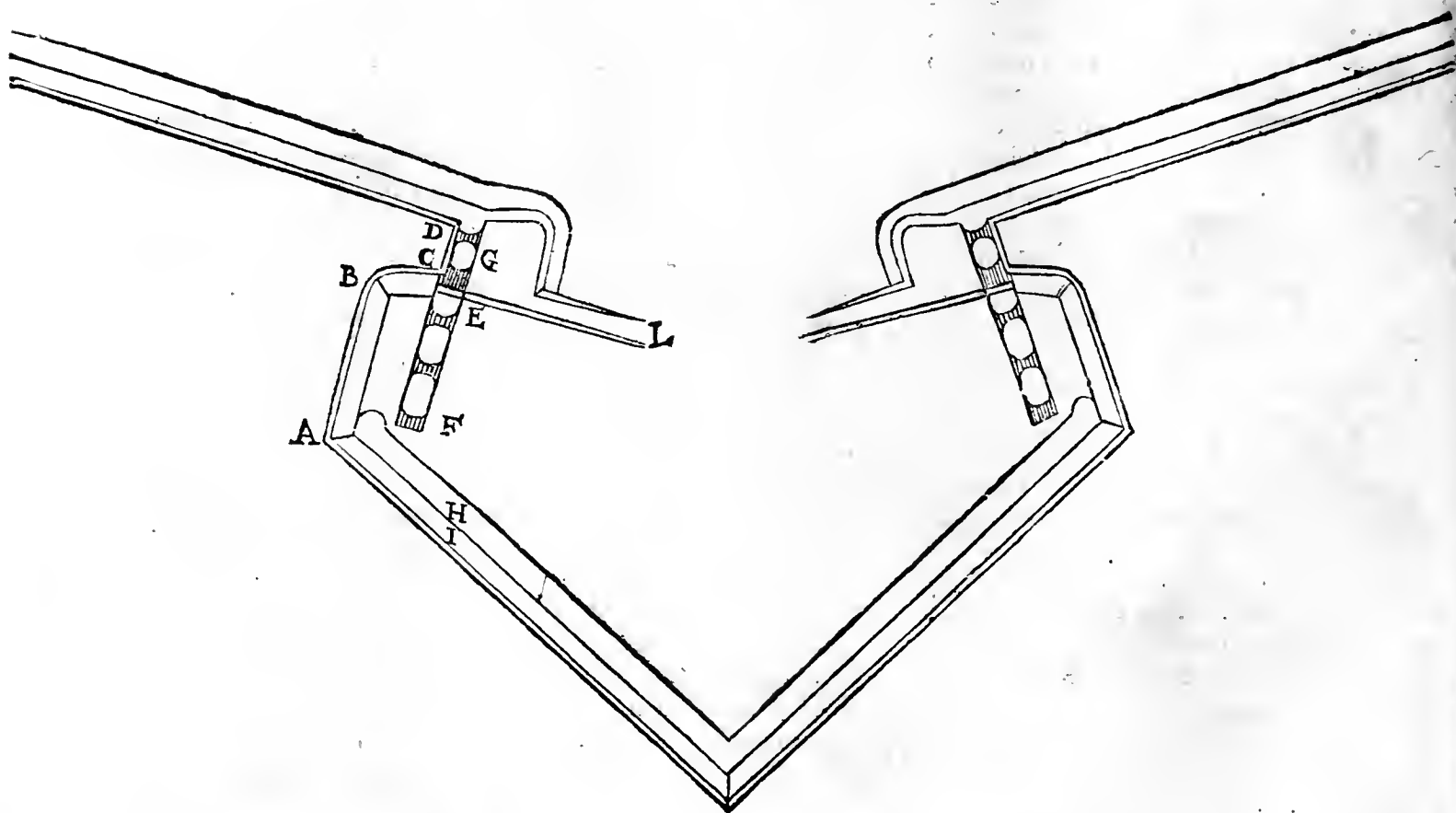
Difesa del quinto angolo. Difesa della diuersità de' gli angoli. Il fianco nò dee scouare la fronte del baluardo.

Il battere  
in batteria  
è necessa-  
rio in tut-  
te le For-  
tezze.

Cannonie-  
ra in bar-  
ba sopra la  
spalla.

Imperfet-  
zioni delle  
artiglierie  
poste in bar-  
ba.

bono la fronte del baluardo. Seconda, che la detta fronte non sarebbe difesa in batteria. Quanto alla prima si perderebbe la difesa di que' pezzi, che possono stare sopra quella parte di cortina, che sarà presa per difesa, ouero dal caualiere, che vi farà fabricato, che pure sono difese principalissime per offendere il nimico, e massime co' moschettoni, sempre che egli volesse entrare nel fosso, e sotto la muraglia. Secondariamente non si potrebbe battere in batteria, cioè le artiglierie, che fossero in tal luogo non potrebbero scoprire dentro i vacui delle ruine, che può fare il nimico con le batterie, o con le mine nella fronte del baluardo; e che in quelle non solo volesse mettere i guastatori con le Zappe per tirare a basso il terrapieno, per far più larga, e più commoda salita; ma per impedirlo ancora sempre, che volesse dar l'assalto, per salire sopra la piazza, & impadronirsi di esso baluardo. Et questa difesa chiamata battere in batteria, è molto necessaria in tutte le Fortezze; e tanto più farà tal' effetto, quanto che si potrà pigliare dentro la cortina, conforme però all'ottusità, ouero acutezza de gli angoli, sopra li quali si dourà fortificare. CO. Già che resto sodisfatto di queste vostre così importanti considerationi, & non mi occorrendo sopra il presente Capitolo dire altro, le proporrò l'ottauo, che segue, doue dite voler fare vna piazza sopra la dirittura del fianco, e volete che vi possa stare comodamente vn pezzo d'artiglieria; laquale chiamate in barba, e ne fate tanta stima per la commodità, che apporta non solo per la difesa della fossa; ma per battere in batteria la fronte del baluardo, difesa per le ragioni dette molto buona, benché quel vocabolo in barba, molto mi dispiaccia. Intendo poste in barba quelle artiglierie, che non sono coperte dalle cannoniere; ma che il semplice parapetto della piazza sia tanto basso che la canna del pezzo ci possa giuocar sopra, doue non solo viene scoperto il detto pezzo; ma la metà dell'altezza delle sue ruote; & ancora quello, ch'è peggio, i bombardieri, che l'hanno da maneggiare, cosa molto nociua, e da fuggire; e però vorrei, che vi si facesse la sua cannoniera, con la semplice terra, ouero con altra materia più stabile, e sicura per li difensori; atteso, che anco da' gabbioni non vengano assicurati. AV. Il coprire l'artiglieria più che si può, & insieme i difensori, è ottima cosa, però mi piace questa sua opinione, & in quanto alla materia del fare le dette cannoniere, al suo luogo ne tratteremo sì, che ne resterà sodisfatto. CO. Non voglio mancare con questa occasione di mostrarui la pianta d'un baluardo, che già mi fu data da vn'Ingegnere molto mio amico, ilquale ha i suoi fianchi così agiati, che sopra la spalla vi possono stare tre pezzi di artiglieria, dopo a due del fianco, i quali tutti tre fanno gli stessi effetti, che fanno i vostri, cioè la piazza



za del fianco è larga braccia sedici, che è la quinta parte della spalla, laquale è di forma quadra co'l suo diritto, doue come potete vedere sono tre cannoniere; e però desidero intendere l'opinione vostra. AV. Questo baluardo si può affomigliare ad vn grande, e robusto huomo, ma che habbia impedita le braccia per difendersi per hauere i suoi fianchi deboli, & essere non solo piccoli, ma mal difesi, si

festi, si come per le due cannoniere; D C, della piazza bassa si vede, cioè per la debolezza del suo merlone; come anco dall'essere coperto dalla spalla con difese del tutto imperfette, & massime le tre cannoniere per la larghezza della spalla, che pur troppo vengono scoperte, douendo seruire per fianco, però essendo esso fianco così angusto, & la spalla quasi inutile per essere tali sue difese scoperte, perciò la tengo imperfetta. C O. Già che il fianco si viene a far piccolo, e mal difeso, lasceremo da parte tale ordine di fortificare, e seguiremo il nono Capitolo, doue trattate delle altezze delle cortine co' loro terrapieno, cioè, volete, che la muraglia sia alta passa sei dal piano del fosso fino al piano della strada delle ronde, dandole la metà di scarpa, l'altezza poi del terrapieno volete sia quattro passa, & che habbia la sua scarpa naturale. Quanto all'altezza della muraglia a me molto piace, venendo sicurissima dalle scalate; ma il voler poi, che termini sopra il piano della contrascarpa, mi par che sia fatta indarno vna gran spesa, che per necessità bisogna fare nel profundare il fosso al meno di più due passa di quello, che èouerchio, potendosi fare più alta la detta muraglia sopra esso piano di due passa, sì che il fosso venga profondo solo quattro, e massime, che non in tutti i luoghi si può sempre fare tal suo cauamento, sì per l'impedimento dell'acque fortie, come del fasso viuo. Circa poi alla scarpa, che proponete fare con vna sola linea, vorrei che fosse fatta con due ordini di scarpa; cioè il primo doueria essere sopra il piano del fosso, all'altezza di quattro passi, con ogni cinque d'altezza, tre di scarpa, doue si metterà il suo cordone, & il restante, che farà due passa, si faccia di ogni quattro vno; atteso che con queste due scarpe si viene a dar difficoltà al nimico nell'appoggiarui le scale, che caricate di genti, non potendosi sostentare sopra la muraglia anderebbono in pezzi, cosa che non auerria essendo vna sola scarpa, doue ogni debile scala potrebbe sostentar grandissimo peso. A V. Sopra due oppositioni fatte da lei intorno alla profondità del fosso, & dell'altezza della muraglia, debbo rispondere; E prima della muraglia le dico, che anco l'ordine delle due scarpe proposte da lei possono seruire, perche facendo la prima da basso d'ogni cinque d'altezza tre di scarpa, e per la seconda dal cordone in su d'ogni quattro vno, doue verrà ad hauerne in tutta la sua altezza la metà, come dissi; benché quella d'alto con manco scarpa venga più esposta alle ruine; nondimeno il risalto, che fa la larghezza della strada delle ronde, sarà sempre per sicurtà, e per basa del terrapieno di sopra, ogni volta però, che ruinasse la detta altezza dal cordone in su, e però l'vna come l'altra può seruire; Benché io facessi electione sempre di quella fatta con vna sola scarpa, benché anco, non si facesse la detta strada delle ronde, perche la terrei per imperfettione non piccola il non assicurarsi dalle ruine, atteso che de' due inconuenienti si dee sempre eleggere quello ne apporta meno male, se però inconueniente è il dare al nimico qualche difficoltà nell'appoggiar le scale, & massime in tale altezza, & anco quando fosse assai meno, importando molto più il fare, che essa muraglia possa essequire l'officio suo, sì come è il sostentare, & assicurare il terrapieno dalle ruine, perche ruinando, non solo le piazze resteriano indifese, & scoperte; ma quella materia si verrebbe del tutto a trasformare a commodo del nimico, nel fargli strada, e facile salita per impadronirsi di essa piazza, e della Fortezza insieme: e però, come si dirà, essendo la scarpa quella, che ne assicura, non si dee mai mancare di farla grande, ma non più della metà della sua altezza, e con tutte quelle perfettioni, che si ricercano, e non solo nell'alzato della muraglia; ma ancora di dentro nel taglio del suo terrapieno naturale, sì che alle occorrenze si possa da sua posta sostentare, quando per diuersi accidenti gli venisse leuato il sostegno di essa muraglia. Quanto poi alla profondità della fossa, che proponete douere essere quattro passa; dico che non doueria mai esser meno di cinque; benché doue occorresse fuggire la grande spesa della sua cauatione, essendo fasso, si douerà dispensare la materia di essi sassi, che si caueranno ad alzarne la contrascarpa con buona parte della spianata per lo meno vn passo, sì che si venga con molto sparagno di spesa, e di tempo a profundare la fossa, & ad alzare essa contrascarpa, & a far la spianata di materia molto nociua al nimico, pur che l'altezza della muraglia venga il più coperta, che si può, massime doue i terrapieni faranno alti. C O. Essendo le scarpe quelle, che conseruano le altezze della terra, e di qual si voglia altra materia, non si potrà errare a farle grandi, e massime anco ne gli alzati de' terrapieni, vedendosi per isperienza questo ne gli alzati de' monti, fatti con l'arte, ne' quali non cessa mai la ruina fino a tanto, che non ha fatto la sua scarpa naturale; nondimeno è anco facile a montarui sopra, sì come con migliore occasione più auanti vi dirò, & solo al presente desidero, che mi mostriate più chiaramente l'opinione vostra intorno a questa profondità di fosso, atteso che non in tutti i luoghi si possa profundare i sei passa da voi detti, per le diuersità de' siti, e doue le acque fortie, o il fasso impedisca il cauamento, come dissi. A V. Si desidera la profondità della fossa per due ragioni. La prima per poter fare la muraglia tanto alta, che venga sicura dalle scalate. Seconda, che venga coperta dalla contrascarpa, e però non vorrebbe esser mai meno di cinque passa, e la fossa profonda quattro, se si potrà, & se fosse bisogno fare anco per necessi-

Altezza delle cortine co' loro terrapieni

Se è beneficio fare l'altezza della muraglia con vna sola scarpa, ouero co' due.

La perfettione della Fortezza consiste in non essere esposta alle ruine.

Contrascarpa, e spianata alzata co' sassi.

Ragioni nel determinare le altezze della muraglia.



Nell'oc-  
sion di fe-  
ste si dee  
cò più dili-  
gètia guar-  
dar la For-  
tezza.

Altezza di  
le difese  
utili alla  
Fortezza.  
Beneficio,  
che ne ap-  
porta la  
scarpagra-  
de.

Quanto la  
scarpa, &  
il parapet-  
to restrin-  
ga la piaz-  
za.  
In due mo-  
di il nimico  
si può far  
la strada per  
entrar nella  
Fortezza.

sità, parte dell'altezza di detta muraglia, che restasse scoperta dal nimico, la farei così sottile, & al suo terrapieno di dentro darei tanta scarpa, che non fosse esposta alle ruine. In quanto poi alle offese, che possono auenire per le scalate; di che molti fanno tanta stima, questa da me per diuerse ragioni non è tenuta in molta consideratione, massime quando occorresse fortificare siti non commodi per far la detta altezza, perche in tempo di pace per le ruberie, già sappiamo, che l'altezza della contrascarpa, la larghezza, & profondità della cunetta piena d'acqua ne apporta sicurezza; oltre, che quando facesse dibisogno si può fare ancora vna seconda cunetta al piè della muraglia, presupponendo, che sia fondata sopra il sasso, o così bassa, che possa conseruarsi, & in tal modo si verrà a leuare l'oppositione, e massime per la difficoltà del maneggiare le scale; benché in tempo di guerra crederò, che i difensori non concedano mai altra strada al nimico, se non quella, che si farà per forza di batterie, cioè per le ruine de' terrapieni, sì che in tutti i modi, doue si lasciasse di fortificare vn sito per opposition di scalate in altezza di cinque passa, & anco meno di muraglia, si verrebbe a imputare pur troppo di viltà, o di mancamento di fede i suoi difensori, cioè, che haueſſero intendimento co'l nimico, ouero che haueſſero abbandonate le necessarie guardie, sì per dormire, come ancora per essere absenti per occasioni di feste baccanali, che in tal caso ogni Fortezza (se bene alta di muraglia) può esser rubata, sì come auenne al forte di Camolia a Siena; benché fosse di poca altezza; disordini molto difficili a poter succedere per la fedeltà de' soldati, e diligenza de' loro capi, che pur fanno, che in tutti i tempi si dee far diligentissima guardia, e tanto più in tempo di feste, e doue con l'occasione de' trattenimenti si vniscono molte genti insieme; e però solo si dee hauer riguardo alle batterie, dallequali non ci possiamo difendere, se non con lo star basso con la muraglia, ne si dee hauer rispetto in tal caso alla più spesa della cauazione del fosso, se ben fosse co'l sasso, massime apportandone quella materia tanto beneficio. C O. L'opera dell'alzar la contrascarpa co' sassi molto mi piace, perche con tal altezza si viene a fuggire l'eccessiua spesa, che si doueria fare nel profundar la fossa, massime doue si ritroua esso sasso. In quanto poi all'altezza del terrapieno, che segue sopra la detta muraglia, & sopra il piano del sito; dico non douersi far così alto, ne con tanta scarpa, perche tal sua altezza causa, che i tiri dell'artiglierie vanno di ficco, e si restringon le piazze. A V. Sopra le tre oppositioni fatte da lei risponderò, & le dirò prima, che le altezze delle piazze, ouer de' terrapieni delle Fortezze, stanno sempre bene, sì per coprire le strade, & le case di dentro, come ancora per dispensare la materia, che si cauerà della fossa; stante, che dalla sua larghezza, e profondità ne vien fabricata la Fortezza. Circa poi al tirar di ficco per la detta sua altezza, questo vien fatto con molto beneficio della difesa; atteso che le piazze da alto deono, non solo coprire le parti interiori della Fortezza, ma ancor da presso, e da lungi scoprire per fianco, e per fronte il suo nimico; benché coperto dall'altezza delle trinciere, e per ciò fare vengono molto lodati i caualieri; douendo poi seruire per la difesa del fosso, stante la sicurtà delle piazze de' fianchi. In quanto al restringer esse piazze, per la grande scarpa, le dico, che non per altra cagione vengono desiderate le piazze larghe nelle Fortezze, se non per poter conseruare le difese, cioè, dopo hauer riceuuto la batteria con le ruine, che potessero accadere, poter dipoi con la commodità di essa piazza farui le ritirate, per fiancheggiare, e difendere esse ruine; ma potendosi leuare le cause di queste ruine, cosa certa è che ogni mediocre piazza ne potrà seruire, stante la sicurtà, che si propone di fare co'l mezzo della scarpa grande, che si dee dare alla sua altezza, e tanto più nelle piazze de' baluardi d'vna Fortezza reale, doue due, ne anco tre passa di più, o di minor larghezza per far tale assicurazione non ne può apportare incommodo alcuno; restano i fianchi con le lor piazze da alto di tanto maggior larghezza, ben che se gli restringa la spalla; laqual però resta commodissima, essendo fatta larga passa venti sopra il piano del sito, e perdendosene sei con la strada delle ronde, e sette con la grossezza del parapetto, e della scarpa di dentro, che in tutto farà tredici, sì che sette in circa ne resta per la piazza della barba, che è quanto può far dibisogno in qual si voglia occorrenza di difesa. E però stante tali ragioni, potremo con verità mostrare esser riposta la vera sicurtà delle Fortezze solo nel poter conseruare con la grande scarpa le sue difese; atteso che il nimico non se ne impadronirà mai, se prima non si farà la strada da montar sopra le sue piazze; laquale strada si può far solo in due modi, cioè co'l mezzo delle scale, e sopra le ruine, che si facesse con le batterie, o con le mine. In quanto alle scale, di queste poco si dee temere in Fortezza reale; ma si bene, e pur assai si dee riguardare alle sue ruine; dalle quali assicurandoci, la Fortezza resta come inespugnabile, o almeno delle più gagliarde; C O. Douendosi con così esquisita diligentia conseruare queste difese, non si potrà mai fallare a farle stabili, e sicure, accioche ogni parte della Fortezza possa essequire l'officio suo, & per compita mia sodisfattione auanti, che diamo fine al presente Capitolo, desidero saper da voi il rimedio d'vna offesa, non  
piccola,

piccola, si come faria, quando che il nimico venisse con batterie, o con mine, a tagliar la punta del baluardo, doue il vacuo causato dalla sua ruina non potesse esser scoperto, ne difeso da' fianchi, si che mettendoci esso nimico guastatori, benché in poco numero, possono nondimeno sicuramente in brieve tempo aggrandire il detto vacuo, & cacciarsi sotto la piazza, e dar commodò poi a molti di essi guastatori per minare il baluardo. A V. Questa è vna offesa non piccola, & il suo rimedio può esser in diuersi modi. E prima fa ottimo beneficio la scarpa grande della muraglia, & del terrapieno di sopra, & a questa offesa se si hauerà anco fabricato la contramina nel fondamento della muraglia, quando si fabrica la Fortezza, nel modo, che si vede nelle Fortezze vecchie, i difensori potranno riceuere molto beneficio, come si dirà nel sesto Libro. C O. Già che resto sodisfatto seguirò il decimo Capitolo, doue trattate della grossezza del parapetto, il qual volete sia sei passi, che à me piacere se fosse ancor più, atteso, che non può apportare se non vtilità, perche il nimico nel far le batterie non solo si serue de' cannoni rinforzati, & delle colubrine ricche di metallo; ma opera con poluere fina, doue fa passate incredibili, e però è bene di assicurarsi con la sua grossezza, acciò non accada quello, che è accaduto in alcuna Fortezza nell' Vngheria, oue quando riceuettero la batteria solamente si accorsono della debolezza del parapetto, & del bisogno di prouedere la terra per ringrossarlo. A V. Dicami di gratia quanta è stata la maggior passata, che s'habbia visto fare alle palle delle artiglierie nelle grossezze de' terrapieni, & de' parapetti? C O. Le passate, come sapete sono sempre diuerse, cioè conforme alla bontà della terra, & dell'artificio, con che viene ad essere posta in opera; e però nelle batterie fatte in honesta distanza di passi cento, e cento cinquanta ho visto passar la palla dodici, & quindici piedi, e massime doue i parapetti son fatti di fresco, & non bene pestato la terra, è tanto più come dissi seruendosi il nimico di cannoni rinforzati, & caricati con poluere fina. A V. Bene ha detto; ma segua se le occorre dire altro sopra esso parapetto. C O. Pur troppo mi occorre dirne, e massime della sua altezza, douendo essere piedi sei co'l pendere in dentro; per la quale mi pare, che vogliate in cambio di coprire i difensori ferrargli, come si dice in vna scattola, acciò non possano vedere, ne essere visti. E però vi posso ben concedere, che il nimico non potrà offendere, come anco dee essere concesso a me, che il nimico non potrà esser offeso, doue che impadronitosi della contrascarpa, e copertosi dall'offese del fianco, non sò come se gli possa impedire l'opera del buttar la terra nella fossa, per far la trauerfa, e massime incontro le fronti de' baluardi. A V. Non potendosi per l'altezza di questo parapetto operare gli archibugi, ne meno l'artiglierie a offesa del nimico; ella haurebbe ragione; benché l'ufficio suo principale non dee esser questo; ma si bene per coprire, & per assicurare le piazze della Fortezza, e difendere non solo il petto, ma la testa de' difensori, effettuandosi questo solo per la sua altezza, doue ancora ne dipende il commodò da scoprire il nimico, con tutte quelle maggiori commodità, che si posson desiderare, co'l mezzo però del pendere in dentro, che daremo alla sua grossezza; laquale già si presuppone, che al più sia sei passi, & l'altezza piedi sei; cioè vn pie più alta d'vn huomo douendo tale altezza esser fatta, non per pendicolare, ma con tanta scarpa, che si possa salirui sopra. Laquale per tre cagioni principali dee essere fatta co'l pendere in dentro. La prima è, che la sua maggiore altezza di fuori dee coprire i difensori, quando vorranno tagliar le cannoniere per adoperar l'artiglierie. La seconda difendere dalle acque piovane l'altezza della scarpa di fuori del terrapieno. Terza, che più d'ogn'altra cosa importa, è che tutta la detta sua grossezza di sei passi, si verrà sempre a opporre a' tiri, che può fare il nimico, con le batterie: e questi così fatti beneficij non si cauano da' parapetti fatti co'l pendere in fuori, come si è vfato di fare; perche piantando il nimico le sue artiglierie sopra a caualieri, e alquanto lontane dalla contrascarpa, i suoi tiri non possono mai venire paralleli al pendere di essa sua grossezza: ma la vengono a scauezzare, & a passare nella parte di sopra più debole, e scuare la piazza, con danno notabilissimo de' difensori, & questo massime, quando il sito di fuori fosse eminente, o almeno a liuello, & essendo anco più basso, il nimico si può alzare con li detti caualieri, come più auanti con l'esperienza le farò vedere. Quanto poi alla commodità, che vien desiderata per gli archibugieri, si che possano per fronte scoprire la strada coperta della contrascarpa quella è vna difesa, che per li successi già molte volte visti, si potria con più vero significato chiamar offesa, atteso che assai maggior vantaggio hauerà sempre il nimico di fuori, per lo gran numero di archibugieri, & per la grandezza del sito più commodò, & più sicuro per coprirsì, che non haueranno i difensori dopo il farsi bersaglio con le loro teste, venendo così facilmente tolti di mira, e morti, come si vide auenire a Famagosta, & altrove, si che in tutte le attioni, che possono occorrere a beneficio de' difensori, il parapetto basso co'l pendere in fuori è molto nociuo. Ne per sua difesa si troua altra più potente ragione, che l'vso di farlo in quel modo, nè si dee opporre alla sua altezza, & al suo pendere in dentro, co' dire, che gli archibugieri, ne meno l'artiglierie nò vi si possano adoprare, perche è tutto all'opposito, stàte che vi si possono vfare con grandissimo vantaggio, & sicurtà; e prima de' gli archibugieri dico, che potendosi da per tutto salire sopra l'altezza d'esso parapetto, & a beneplacito de' difensori coprirsì, & iscoprirsì nell'ascenderui sopra più, o meno, p' offendere il nimico, massime fabricandoui sopra la trinciera già detta,

Della grossezza del parapetto

Batterie ne' terrapieni, e quanto vi penetri dentro la palla.

Opposizione fatta all'altezza del parapetto co'l pendere in dentro.

Ufficio del parapetto

Cagioni principali, per le quali si dee fare il parapetto co'l pendere in dentro.

Si mostra il parapetto basso co'l pendere in fuori essere molto nociuo.



Imperfet-  
tioni de'  
parapetti  
bassi, e di-  
fesa de' ga-  
bioni.

Cómodi-  
tà grandis-  
sima di po-  
ter sèpre  
offendere  
il nimico  
co' tiri di  
l'artiglieria.  
Ordine p  
fabricare  
le canno-  
niere nel-  
la grossez-  
za de' pa-  
rapetti.

& in tal modo si verrà a far la difesa conforme all'offesa, da che ne dipende la perfettione della Fortezza. In quanto poi alle artiglierie si mostrerà la facilità del tagliar le cannoniere, & insieme farle conforme al bisogno, si che stando i difensori così coperti, non sò, che più si possa desiderare, & tutto ciò per lo comodo, & beneficio, che apporta l'altezza, & grossezza di esso parapetto. C O. Quando vedrò il suo disegno, ouero il profilo, potrò più fondatamente dire l'opinione mia di questo vostro nuouo modo di fortificare; benché io veda qualche difficoltà nel poterli poi tagliare le cannoniere, che dite douersi fare nella grossezza del parapetto; si che poi non restino ruinosi, massime douendosi far la loro altezza con poca scarpa, per non le allargar troppo, & ancora per la molta violenza causata dal vapore de' tiri, nello spararsi le sue artiglierie, che anco la muraglia ne riceue alteratione. A V. Le dimostrazioni de' disegni faranno da lei viste, e con quella maggior chiarezza, che desidera, restarà sodisfatto di quanto le ho proposto. E prima per maggior sua intelligentia le dirò l'uso difettoso, che ne apporta la baschezza del parapetto, fatto co' l suo pendere in fuori, si come viene usato di fare, & poi seguirò con le dichiarazioni proposte, mostrando l'imperfettione di tal sua baschezza. Per la quale dico, che alcuno non può negare, che ella non sia più bassa, che non è l'altezza d'un huomo, nè che questa possa difendere, non solo la testa, ma il petto de' difensori; e tanto meno ne segua la difesa per la sua grossezza, per lo pendere di fuori, con che vien fatto; doue chiaramente si vedrà, che solo la minima, & la più debbil parte di tal sua grossezza, si oppone all'offesa delle batterie. Et se le Fortezze vengono fabricate solo co' l fine, che ne apportino sicurtà di potere con pochi difensori difendersi da numero grande di nimici; non sò come questo possa succedere, stante le sue deboli, & inutil difese, massime necessitando i difensori a douere stare in parte così alta, e farsi comodo bersaglio al nimico, che pur con la esperienza si è tante volte visto, non accostarsi mai alla Fortezza, se prima non vien coperto da commodi difese, fatte di terra, per non essere offeso; douendo i difensori tanto più assicurarsi a proportion delle minori lor forze; Non dimeno si vada comportando esse difese così malamente intese, e solo per potere scoprire, e far belle botte con gli archibugi, nel tirare a gli offensori; ne ci accorgiamo, che solo al nimico tocca a far esse botte, bersagliando, e ferendo sempre i difensori nella fronte, doue infruttuosamente vengano morti i più valorosi soldati della Fortezza; e similmente volendo poi usar le sue artiglierie in barba, vengono così facilmente, non solo imboccate, e scaualcate, ma morti i suoi bombardieri, giouando anco poco la difesa de' gabbioni con che possono venir coperte. E se di questo la esperienza delle espugnationi della Goletta, di Famagosta, & vltimamente di Giauarino non ne hauesse certificati, per certo non crederci alla ragione; ma perche essa esperienza ne dee esser sicurissima guida, doueremo per ciò restar capaci, che contro all'offesa, e massime dell'artiglierie, si ricercano difese così proportionate, che possano riceuer l'offesa, & conseruarsi con la sicurtà de' lor difensori; ma essendo le difese della Fortezza fatte deboli, si che da pochi tiri del nimico vengano passate, e distrutte con la morte de' difensori, & hauerle immediate a rifarle di nuouo in tempo così bisognoso per difendersi, non sò come possa la Fortezza essequir l'officio suo. E se il parapetto co' l pendere in fuori, & con la poca altezza di dentro, fu così fabricato anticamente, e giudicato buono, fu perche non di terra, ò di pietre cotte, ò di materia frangibile venne formato; ma di pietre grosse, e larghe riquadrate; si che come vn lastrico d'un corpo solido di muraglia (con tal pendere) potesse riceuer le botte delle batterie, senza che le palle vi si fermassero; ma si bene percotendoui sbalzassero in alto senza offesa alcuna, dal che poi con l'esperienza si vede non riuscire, restando solo il comodo del potere i difensori scoprire la contrascarpa, che è difesa imperfettissima, per le tante esperienze viste. E però douendosi dall'offesa cauar la difesa, potremo con l'opera proposta del parapetto, fatto co' l pendere in dentro, fabricar sopra la sua grossezza la detta trinciera, & assicurarsi; sì che da tutte le parti vi si potrà stare alla difesa co' l tagliar le sue cannoniere, e feritoie, & seruirsene conforme all'occorrenza; e massime nel trasmutare i tiri sempre a quella parte, doue il nimico sarà più scoperto; e però tengo non poterli fare la più certa, ne la più sicura difesa di questa. E per l'altezza, & ruina, che ella dice poter auenire nel taglio, & nell'altezze delle proposte cannoniere per lo vapore, nello sparare de' pezzi, a questo ci possono essere molti rimedi. Et prima fatto, che si haurà il taglio di essa cannoniera, si douerà auanti hauere preparato tanti tauoloni di buon legname, o graticci fatti con vimini, che bastino a fortificar da ogni parte le cannoniere; le quali basteranno sieno in altezza di quattro piedi, & di lunghezza tanto, quanto sarà la lor tromba, o alquanto meno, douendosi fermare con pali, ouero con caucichi lunghi, con alquanto di rampino alla testa, & fitti nel terrapieno, si che possano stare gagliardamente in piedi; potendosi ancora di sopra fermare le lor teste co' puntelli per trauerso, e massime armandole con le dette tauole grosse. Ma si dee auertire a due cose, cioè, che essi graticci, o altro sieno smaltati, ouero imboccati con terra impastata con alquanto di calcina, accioche il fuoco men le offenda, massime co' l tenerli bagnati, e che in parte oue si taglia il parapetto per fare la cannoniera non si tagli mai la parte della scarpa di fuori, ma vi si lasci vn piede, ò due di grossezza, e bisognando si fortifichi, accio non caschi

sino à

fino à tanto, che la cannoniera non farà del tutto compita di dentro; & il pezzo accommodato sopra il suo pagliuolo tanto alto, che basti a scoprire, e a restare coperto per spararlo, accioche il nimico non solo possa offendere, ma che l'offesa, che riceverà, sia maggiore per essere inaspettata; e questa così fatta commodità si potrà hauer solo dal parapetto fatto co' pendere in dentro, potendoui i difensori stare à lauorare per tagliare le dette cannoniere, senza che il nimico gli possa vedere. Et massime quando nel tagliarle si passerà sotto la trinciera, senza aprirla di sopra, sostentando la terra sotto con tauoloni o altri legni per trauerso, si che si incontrino anco con altri posti in piedi dalle parti. Potendosi ancora seruirsi delle cannoniere tagliate nella semplice terra; laquale si presuppone, che sia stata ben posta, e condensata dall'arte, e dalla natura, e massime doue il taglio non vadi più alto d'un passo per di fuori, benchè con la frequenza de' tiri si venga facilmente ad allargare. Ma quando si doueranno fabricare dette cannoniere anticipatamente, & che si voglia, sieno stabili per la frequenza di molti tiri, si come faranno quelle de' caualieri, & delle cortine, per doue la fronte de' baluardi piglierà la difesa, in tal caso si faranno con pezzi di trau, e massime di rouere grossi ben concatenati insieme; ouero fatte con l'istessa semplice terra, alzata à corso per corso con vimine, ben condensata & pestata, come si mostrerà quando tratterremo delle cannoniere. C O. Si potria far molte di queste cannoniere, & poi riempirle di terra, si che al bisogno non si douesse se non votarle, & operarui l'artiglierie, potendo tornarle a riempire, e à cauare altre, come haucte detto per tener sempre trauagliato il nimico, & per offenderlo, doue meno si sarà difeso, cosa che a me molto piace, essendo questa la più sicura difesa, che si sia mai usata fare. Perche molto più facilmente i difensori possono da vn luogo all'altro trasportare l'artiglierie co' mutarle per più sicura difesa, e questo per le commodità de' gli alzati, & delle difese delle piazze fatte intorno la Fortezza, ilche non potrà fare esso nimico, douendo in ogni luogo che vorrà piantare le sue artiglierie, far nuoue trinciere, e strade coperte per condurle, & dipoi far le sue piazze ben difese, che pur sono opere molto difficili per lo gran numero de' lauoranti, che gli vengono morti. E considerato tutti questi particolari, si douerà dipoi vedere, e giudicare qual sia la migliore opinione di fortificare. E perciò desidero, che discorriamo con qualche essemplio di disegno, dell'ordine, che tiene il nimico in sito piano, sì nell'accostarfi alla Fortezza, come poi per espugnarla con le maggiori offese; e massime in fortificatione fatta alla moderna, e conforme a quel buono ordine, che pretendete. Et paragonato tal'ordine con quello, che si è usato per lo passato, si possa cō più chiarezza vedere i suoi difetti per correggerli in quelle parti, che più farà bisogno, non solo nell'opere fatte, ma per quelle da fare. A V. Molto mi piace questa vostra opinione essendo conforme a quāto le mostrerò, e prima formerò questo profilo, che mostrerà l'uso de' gli alzati delle muraglie, & de' terrapieni con le lor difese fatte all'antica, come ella propose; e prima la, F E, sarà l'alzata della cortina, o fronte del baluardo, cioè per infino al cordone, E, ha per ogni cinque di altezza vno di scarpa in circa, e dal cordone in sù E D, lo facciano perpendicolare co' il suo parapetto, D C, co' pendere verso la contrascarpa in grossezza di quindici in venti piedi, & la sua altezza di dentro, C B, alta quattro piedi sopra la piazza, A B, si che l'archibugiero vi possa stare, e scoprire il nimico, che fosse sopra la detta contrascarpa; e questa è la vera forma, & uso del modo delle fortificationi usate; doue non solo i difensori vengono, come si disse, per iscoprire, a farsi bersaglio, & esporfi alla maggiore offesa, ma l'altezza della muraglia E D, viene ancora essa esposta all'essere battuta, come parte più scoperta, stante la sua forma così perpendicolare, che per natura è ruinosissima, e facile a fare con la sua materia da basso commoda salita al nimico, ad impadronirsi della Fortezza. Poi co' il seguente secondo profilo le mostro il più sicuro modo di fortificare, come ella per sua chiarezza mi ricercò. Perche vi si vede non solo la facilità, ma ancora la stabilità delle difese contra le più potenti offese, che ne possa fare il nimico con le batterie, & opera della Zappa; e prima si douerà considerare l'altezza della muraglia, G I, con la metà di scarpa, che ne apporta sicurezza grandissima per difendersi non solo dalle scalate, ma dalle batterie, venendo coperta dall'altezza della contrascarpa, F A, cioè la sua maggior altezza, I, termina sopra il piano del sito, I B, & insieme la scarpa del terrapieno naturale, G I, che si taglia nel profundar la fossa, laqual ne assicurerà tanto più del moto, e della ruina, che vi potesse succedere, che sarà vno de' maggiori benefici, che possa riccuere la Fortezza. Segue dipoi il risalito, I, che farà la strada delle ronde, e lo scarpone del terrapieno, I Y, dalla quale altezza se ne dee cauare la sicurezza delle difese, come si disse, cioè, della grossezza, Y N, del parapetto, con tanto pendere verso il centro della Fortezza, che le acque piovane vi possino scorrere, sì per assicurare tanto più l'altezza della scarpa di fuori da esse acque, che gli sono molto nociue, come anco per coprire, & per assicurare la difesa: essendo la sua altezza di dentro, N Q, sopra la piazza, Q Z, la larghezza del fosso sarà, G F, & l'altezza della contrascarpa, F T, co' il risalito, X S, e di sopra la strada coperta, T V, sotto il piano del sito, A B, cioè l'altezza, A V, che sarà otto piedi, e doue si possa discendere per infino sopra al secondo risalito, ouer banchetta, X S, della contrascarpa; e questo si dee fare, acciò ch'essendo i difensori fortiti fuori, e ritrouandosi sopra la spianata, si possano sempre, che haueſſero la carica dal nimico, ri-

Il difensori p'lo pendere in dentro del parapetto non possono essere scoperti dal nimico nel tagliare le cannoniere.

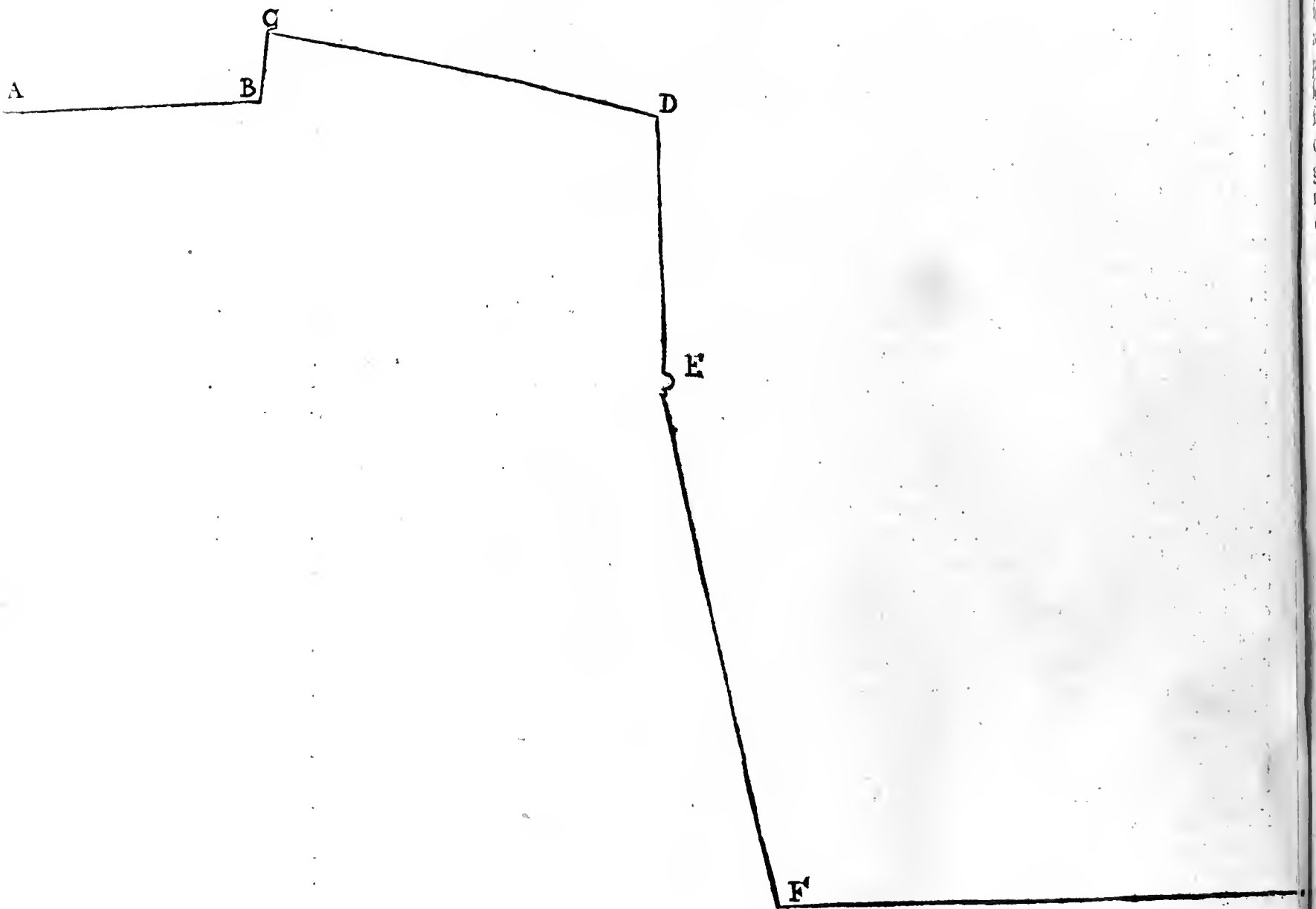
Cannoniere sicurissime fatte di legname.

Come si possa offendere il nimico improvvisamente.

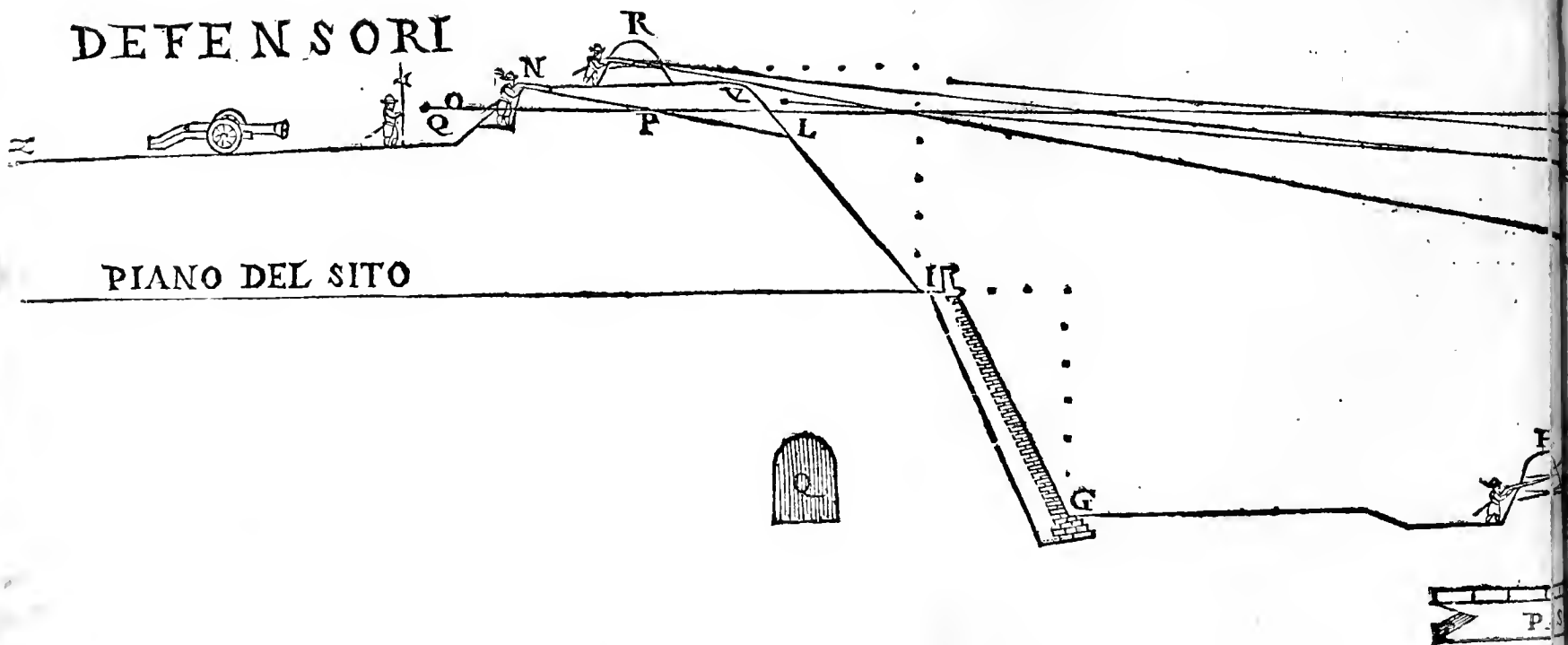
Difficoltà del nimico nel pigliar l'artiglierie.

Strade delle ronde.

Altezza del terrapieno non co' il suo parapetto co' pendere in dentro.



DEFENSORI



PIANO DEL SITO

tirate a salvamento nella fossa; cioè prima possono discendere nella strada coperta, T, V; e per più figura ancora essendo in grosso numero, discendere sopra la banchetta, X S, restando solo l'altezza della contrascarpa, X r, laquale douerebbe essere fatta con vn muro a secco con la metà di scarpa, oue non si possa discendere nella fossa, se non per le scale, o per li ponti fatti di legname a posta, e seruirfene solo in tempo di guerra, per douersi in tempo di pace leuare ogni commodità di poter con facilità discendere in detta fossa, e con questo schiuar l'occasioni de' trattati, & de' rubbamenti; benchè la larghezza, & la profondità della cunetta, che douerà esser piena d'acqua, ne assicuri in maggior parte. Quanto poi all'offesa, che fa il nimico per espugnare la Fortezza, già sappiamo, che prima si accampa co' l' suo esercito tanto lontano, che venga sicuro da' tiri dell'artiglierie de' difensori, e che per accostarsi gli è necessario farsi le strade coperte con le trinciere alzate da quella parte, doue può essere offeso, si comè al quattodecimo Capitolo si mostrò. Si che condottosi tanto vicino può co' caualieri (con che poi si alza) offendere con le sue artiglierie, con lequali non solo cerca d'impedire le difese de' fianchi de' baluardi; ma di scoprire, & di battere le piazze, e le case di dentro; e con gli archibugieri ancora accostandosi con le dette trinciere alla contrascarpa cerca di offendere essi difensori, acciò non possino sortir fuori, ne meno scoprir sopra le difese da alto delle piazze de' terrapieni. Et ancora con cauamenti di strade sotterranee del tutto coperte, può passare sotto la contrascarpa, & isboccar nel fosso, con grandissima offesa, per la commodità di riempirlo, o trauerarlo incontro le fronti de' baluardi: onde per abbreviarla dico, che tutta la maggior offesa viene dal nimico usata co' l' mezzo della Zappa, nel conseruarsi coperto con la semplice terra; doue se con tale essemplio noi fabbricheremo la Fortezza, si che i difensori possano stando, come si disse, coperti, e non solo difendersi, ma per la commodità delle difese ancora offendere, per certo non si potrà desiderar meglio. E però torneremo à replicare, che osservandosi l'uso passato del fortificare, faremo certi, che il nimico con le batterie ne spianerà tutta l'altezza della muraglia dal cordone in sù con la grossezza del parapetto, si che quelle ruine gli verranno a far la strada per salire, & per impadronirsi della Fortezza; e tanto più essendo il suo parapetto fatto co' l' pendere in fuori, come per la linea, N L, si vede, e tirandoci esso nimico dentro con l'artiglierie la sua grossezza non si oppone al tiro; ma solo la parte angolare di sopra, P N, più debole, viene scauezzata, & passata con la morte de' difensori, essendo la piazza scuata dalle palle, come chiaramente si vede fare il tiro, D C, passando la grossezza del parapetto in, P N, con la palla, che spazza la piazza, Q Z, & essendo questa dimostrazione certa, e reale proporrò, che non possa esser negata, e massime che la grossezza, P L, del parapetto, che resta da basso, non sia del tutto inutile; disordine, che non seguiria, se fosse fatto con la proposta altezza, L Y N, che debbe essere di più, cioè la, L Y, che si oppone al detto tiro; doue anco si vede non esser buona quella ragione, che viene addotta intorno al parapetto co' l' pendere in fuori, cioè, che i difensori possano stare in, N, e con gli archibugi scoprire la contrascarpa, F A, presupponendo per grandissima difesa, che veramente non è; poi che solo per fianco, col mezzo de ba-

Comodità, & uso della contrascarpa, co' la sua strada coperta.

Diligenze usate dal nimico nell'accostarsi alla Fortezza.

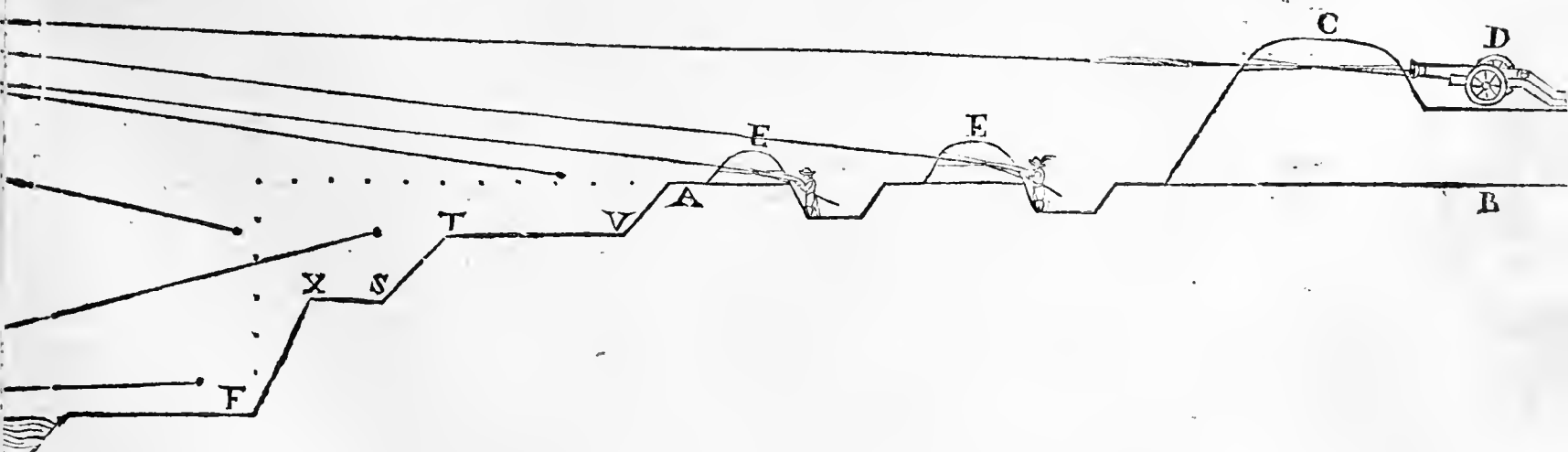
Strade sotterranee fatte dal nimico.

La maggior offesa esser quella della Zappa.

Fortezze usate per lo passato sottoposte alle ruine, & a perdere le difese.

Ragioni addotte per la fabrica de' parapetti co' l' pendere in fuori.

## O F E N S O R I



luardi,



Il parapetto fatto co'l pendere in dentro vtilissimo per l'uso dell'artiglierie, & de gli archibugieri. Ragionisfodate nel formare le difese.

In tre modi si possono fare le feritoie ne parapetti per li archibugieri.

Comodo de difensori nel poterli coprire, & conservare la difesa.

Facilità di tagliar le cannoniere nelle grossezze de' parapetti.

luardi, & de caualieri, si dee stimare tale difesa, & non questa per fronte, perche ella è tanto vtile, quanto che alcuna volta necessita il nimico nell'auicinarsi, & fermarsi in quella parte allo starui più coperto, benché si cuopra con ogni minima grossezza di trincera, & se così per fronte li difensori di dentro vi terranno per essemplio cento moschettieri, & così scoperti per di fuori, come si vede, ve ne potranno stare mille, e copertissimi dalle trinciere, doue da' difensori non viene visto, se non il fumo de gli archibugi, come appare per, E E. E perche, da questo modo di offesa, si dee con sicurissimo fondamento cauare tutte quelle maggiori difese, che si possono desiderare, voglio perciò con l'altezza, e con la grossezza del parapetto, fatto co'l pendere in dentro, potermi non solo assicurare da qual si voglia batteria, ma ancora potere offendere il nimico con gli archibugi nello stesso modo coperto, e sicuro, che v'è esso nimico per offendere i difensori, cioè, che co'l mezzo della grossezza, & dell'altezza della trinciera. R. fatta sopra il parapetto, Y N, se ne cauino non solo la sicurtà delle piazze, e de' suoi difensori, ma la commodità del poterli operare l'artiglierie, & gli archibugi, con quel maggior vantaggio, e sicurtà, che si possa desiderare, cosa che non auiene ne' parapetti fatti bassi, e co'l pendere in fuori, come proposi voler mostrare. CO. Assicurandosi le difese della Fortezza, & insieme i difensori, non sò che più si possa fare, e massime potendosi usare con tanto vantaggio la difesa dell'artiglierie, & archibugi, ma per maggior sodisfazione desidero, che mi dichiariate il modo più particolare da essequir due cose, cioè, come si formino le feritoie in detta trinciera, R, e se battuta dal nimico potrà esser ruinata, & in ultimo mi repliciate ancora con qual maggior facilità, e sicurezza si possano tagliare le cannoniere, & feritoie nella grossezza di detti parapetti, per operarui l'artiglierie, & arcobusi, si come in parte diceste di sopra. A V. Il modo da fare queste feritoie può esser diuerso, poi che vanno fatte nella semplice terra, in grossezza di tre, o di quattro piedi, e ciò si farà in tre modi principali, e prima, con le tauolette sottili fare vna forma a modo d'vna piramide lunga conforme a detta grossezza, & la parte stretta farla voltare dauanti per la grossezza della trinciera, sì che per di dentro venga la base con la maggior bocca, che douerà essere larga circa a mezzo braccio in quadro, & la parte di fuori tanto, che la bocca dell'arcobuso possa scoprire il nimico, alzandoui poi la terra sopra almeno vn piede, sì che la testa del soldato venga coperta, & per il secondo modo, si potranno fabricare delle piramidette, non con le tauole sottili, ma con le vimine, & per il terzo, si farà ancora vna forma di legno, che fitta nel parapetto, ouero pestatoui bene la terra humida intorno, e cauato essa forma resti il vacuo della feritoia, la quale si conseruerà, e massime se con detta terra impastata farà mescolata co' la paglia, od altra cosa, che la tenga vnita, e tali feritoie si faranno in teropo di sospetto in quel maggior numero, che si potrà, & quelle col graticcio, & con la semplice terra faranno le più sicure, & potendo stare i difensori così coperti, come procura di stare il nimico di fuori, la difesa sarà con quel vantaggio, che conuiene, e tanto più potendo essi difensori anco con tal'ordine scoprire il fondo della fossa. Quanto al danno, che il nimico vi può fare con la batteria, nel consumare le trinciere, & ammazzare i difensori, che vi stessero per fare la detta difesa. Dico prima per la sicurtà de' difensori, questi così esposti, essendo arcobusieri, non conuiene che facciano contrabatterie con l'artiglierie nemiche, perche farebbe pazzia pur troppo grande, potendosi a lor posta saluare, & coprirsi, anco con vn passo solo che facciano indietro per la larghezza della banchetta, hauendo tempo da ciò fare, poi che il nimico, ne consuma pure assai auanti che habbia accommodato le sue artiglierie, & poi anco quando farà la batteria, essi difensori lo possono offendere, sì per non essere scoperti, come per potere con tanto vantaggio, mutar luogo, & all'improuiso ferire esso nimico; circa alla ruina, cosa certa è, che dalle cannonate sarà passato la detta trinciera; e per gli busi, & per le sbrofature della terra, che farà le palle verso la piazza; la trinciera si verrà a sbassare, disordine che la notte con facilità si restaura con la stessa terra, sì che, come opera morta, non può apportare alcun danno. Quanto poi al tagliare le cannoniere nella grossezza del parapetto, questo sarà opera facilissima, stante il detto suo pendere in dentro, doue i lauoranti staranno sempre coperti, e cauando la terra, e messa da parte, formeranno la cannoniera, co'l suo pendere in fuori, senza però aprirla dauanti, se prima non si hauerà compito di dentro la sua gola, e fortificata con tauoloni grossi, ouer tronchi d'alberi, come si disse, sì che possano non solo sostentare il taglio del terreno, ma le botte dell'artiglierie tirate dal nimico, contro le quali, la trinciera posta sopra il parapetto ne farà ottimo seruitio, passandoui sotto la detta cannoniera, dalla quale se ne ricuerà quella maggior difesa, che si possa fare, massime per offendere il nimico all'improuiso da quella parte, che meno dubiterà, per non vedere auanti segno alcuno di cannoniere, o doue possano esser l'artiglierie per offenderlo. CO. Mi resta l'addimandarui l'ufficio di quella porta, che mostrate per lo segno. Q. fatta dentro nel terrapieno naturale. AV. Quella mostra la larghezza, & l'altezza di vna strada, che si douerebbe fare, quando si fabrica la Fortezza; cioè da vn fianco all'altro si dee circondare intorno la fronte del baluardo, e lontana dalla muraglia circa sei passi, sopra il piano del fosso, o doue il nimico potesse sboccare con cauamenti di mine sotterranee, come si disse, sì che serua per contramina, opera delle più vtili, che si possa fare nella Fortezza, potendosi con essa sempre scoprire quello, che operasse il nimico, & impedirgli il poter venir auan-

nir auanti, con l'andare ad incontrarlo, acciò non habbia tempo di fabricare i forni per le mine; alla quale strada si douerà fare spessi esalatoi; con la commodità del potere andarui da ogni parte per le piazze basse de' fianchi, ouero per la semplice fortita. C O. Resto molto sodisfatto della dimostratione, & dell'ordine del disegno, e mi rallegro, che noi habbiamo così bene speso questa giornata in ragionamento così vtile, per lo seruitio delle Fortezze. E con questo faremo fine, & andremo sopra il porto per vedere, che Galee sono arriuate, e che nuoue ne portino.

## G I O R N A T A I I I I.

A V T O R E.



IA', che s'auicinal' hora del nostro ragionamento, potremo in questo mezo così breuemente discorrere intorno il sito di questa Città, perche hauendo il giorno passato discorso sopra il suo Contado, mi farà grato ancora d'intendere la sua opinione intorno a questa fortificatione. C O. Quanto al sito a me pare molto buono, per hauere il mare, che la circonda da tre parti, e dall'altra per hauere il fasso viuuo sotto, e sopra, si come è tutta la spianata, & il paese vicino, ilquale apporta da se stesso difesa grandissima, non potendosi il nimico valere dell'opera della Zappa, per coprirsi con la terra ad accostarsi; onde pare, che la

natura habbia anticipato, e prouisto al bisogno di questa così importante Fortezza, & aiutata poi dall'arte, si come veggo, che hauete fatto voi nel formare le sue difese commode, e sicure contro le batterie, si potrà metter questa nel numero delle più gagliarde Fortezze, che si sieno fabricate, potendosi massime soccorrere per via del mare. A V. E ben necessario, che questa Fortezza sia gagliarda, & aiutata dall'arte, e dalla natura, essendo sola tra le Fortezze de' Christiani sottoposta a tutte l'hore a gli improuisi assalti di potenti forze, come sono quelle del Turco. C O. Le difese fatte di terra sopra le piazze del forte, a me piacciono molto, & il suo fosso essendo de' più larghi, e meglio difeso, che per ancora io habbia visto, e particolarmente per esser cauato la maggior parte nel fasso viuuo, & alzata la sua spianata di fuori con le pietre dell'istesso fasso. E però molto m'è allegro, per seruitio non solo di questa Illustrissima Signoria, ma di tutta l'Italia. E questo basti, perche è hormai tempo di seguire la nostra impresa, che sarà l'vndecimo Capitolo, oue volete, che si facciano due piazze per ciascun fianco, doue però il sito lo concede, & che la bassa venga larga passa noue almeno, laqual larghezza desidererei, che fosse il più si può, accioche nel ritirarsi, che fanno i pezzi delle artiglierie, quando si sparano, vi resti spatio commodo non solo per maneggiare i pezzi, & per fargli ritornare al suo luogo; ma che vi resti tanta larghezza di strada, che commodamente vi si possa passare con quel numero di gente, che può occorrere nel sortir fuori per la difesa del fosso, e massime, perche molte volte occorre far questo, quando le artiglierie vengono operate. A V. Non reca se non vtile la larghezza della piazza. Ma quando occorre fortificare sopra gli angoli alquanto acuti, doue vien stretta la gola del baluardo (non volendo far l'angolo interiore troppo grande, e che le sue fronti non venghino troppo lunghe) si debbano fare le dette piazze per lo meno larghe venti otto braccia, come ho detto; e perche ella ne sappia la ragione si presuppone, che il pezzo dell'artiglieria con la sua canna, e cassa sia lunga circa dieci braccia, e che nello spararlo si ritiri sei, che faranno sedici, restandone solo dodici per la larghezza della strada, benché facendo il pagliuolo, ouero piano della piazza con alquanto di pendere verso la cannoniera, & il suo pezzo ricco di metallo, si ritirerà meno, e ritornerà al suo luogo con più facilità. C O. Mi piace il conto, e la ragione; ma ditemi, se ne occorre fortificare sopra qualche forma d'angolo, che per l'acutezza, & per la stretezza non si potesse cauare la piazza così larga, come ci dobbiamo gouernare, non potendosi far più stretta? A V. Quando le gole de' baluardi vengono strette, si dee far solo vna piazza; ouero per fuggire molte sue opposizioni, che al suo luogo dirò, si potrà coprire con vn volto la terza parte di quella da basso. C O. Molti particolari mi occorron dirle sopra queste sue due piazze; ma perche se ne dee trattare con altra occasione, gli tralascerò al presente, seguirò il duodecimo Capitolo, doue volete, che si facciano i merloni, che coprono la piazza del fianco, grossi per di sopra almeno braccia diciotto, con tre cannoniere; e però vorrei sapere, di che materia gli volete fare (benche il giorno passato ne trattassimo, ma breuemente) e anco mi farà grato intendere, se il fianco non fosse più largo di sette passa, ouero bracci ventuno se egli sarà capace delli dua merloni con le tre cannoniere; A V. In quanto alla materia, che prima le debbo dire, per fabricare essi merloni, dico, che quella che per sua natura sarà manco ruinosà; & che ceda alla forza delle palle, sarà la meglio, E però come si disse, la terra sostentata, & concatenata col legname, verrà a fare la migliore, & la più sicura opera, come al suo luogo si dirà, e per darle al presente qualche satisfatione d'intorno alli due quesiti fatti-

Fortezza di Zara.

Larghezza della piazza del fianco.

Ragione della larghezza della piazza del fianco.

Rimedio doue le piazze de' baluardi vengono strette.

Merloni & cò che materia fabricati.

mi, Di-

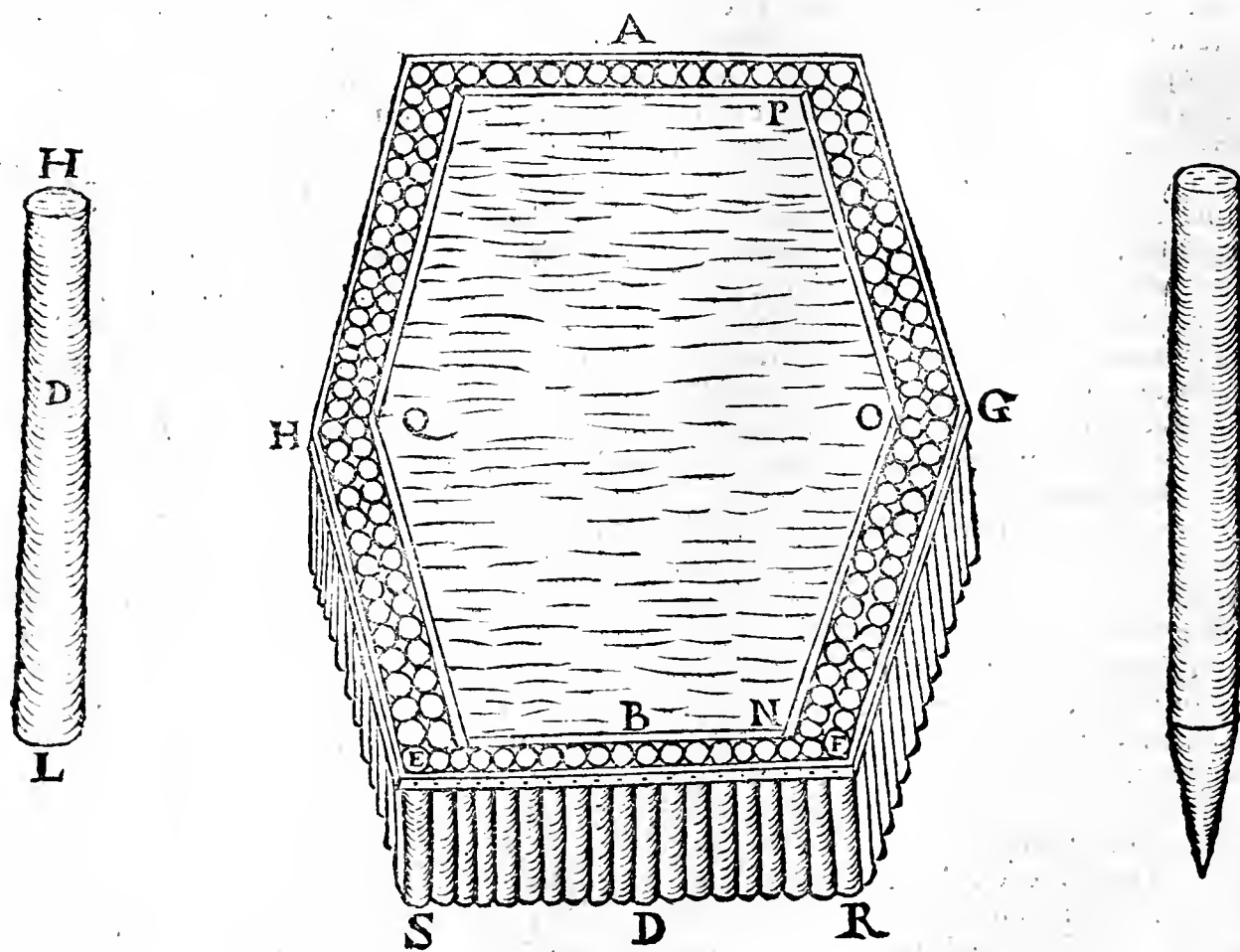


Merloni si  
possono fa-  
bricare in  
cique mo-  
di.

Merloni  
fatti con  
muraglia  
è terra.

Merloni  
fatti con  
pali fitti e  
concatena-  
ti insieme.

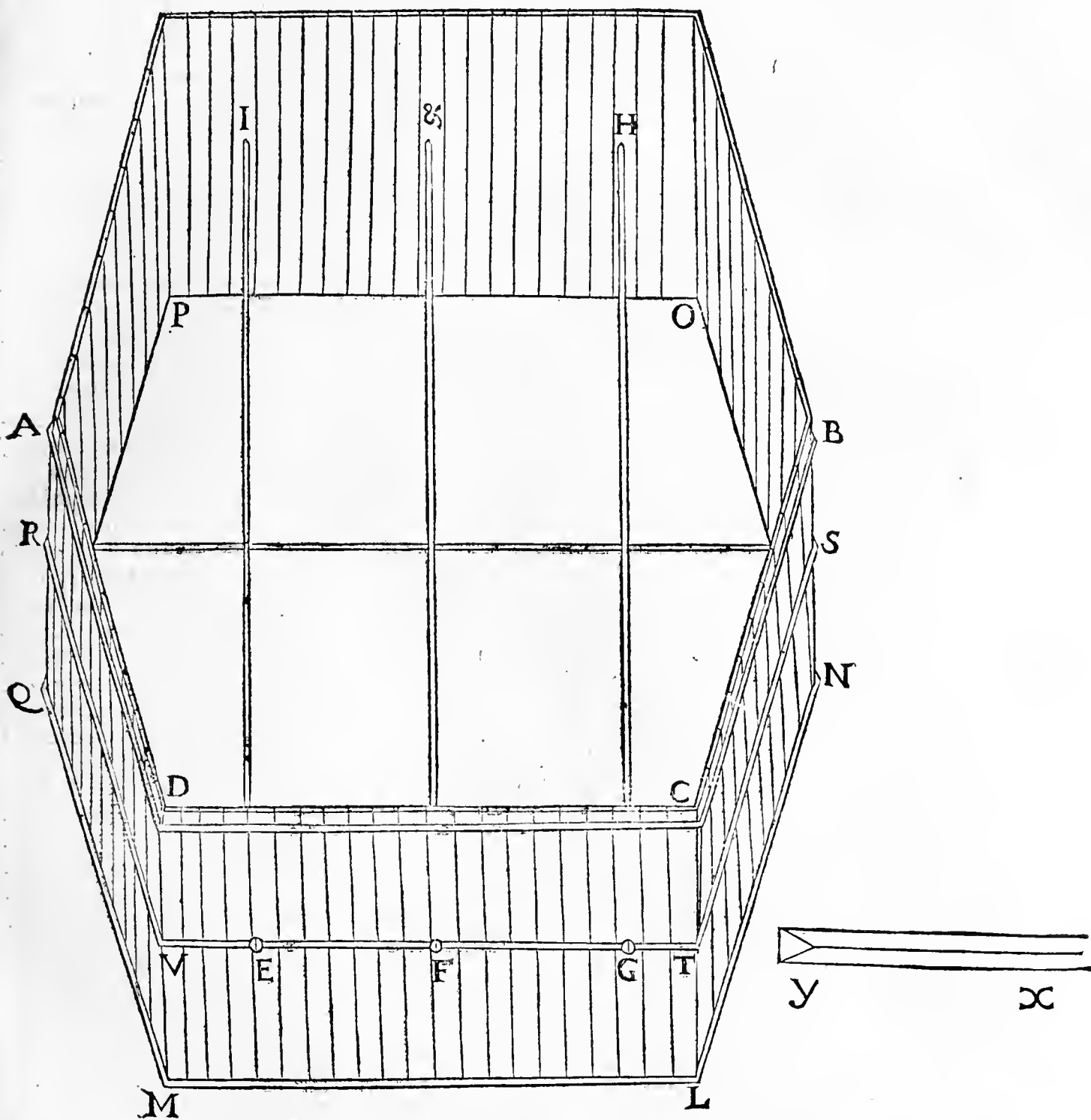
mi, Dico che per fabricare questi merloni bisogna preualersi di quelle comodità, & materie che si possono hauere, & saper fare elettione delle meglio conforme al bisogno, e però ciò si può essequire in cinque modi, il Primo con la muraglia, e terra, secondo con pali di legno fitti, terzo con tauoloni, quarto con graticci fatti di bachette d'alberi, quinto & vltimo con vimine. E prima quello fatto con la muraglia, è terra, dico douersi fabricare la metà della sua altezza di muro tutto massiccio; ma fatto con mattoni, & altre pietre cotte benissimo frantumate, & impastate con la calcina conforme a che si fanno li terazzi in Venetia, ma con vna camicia per di fuori grossa quanto è lungo vn mattone, o quadrello, e però se il merlone andasse alto per effempio sei piedi, li primi tre sopra al piano della cannoniera, si faranno con detta materia, & li altri tre si alzino cō la semplice terra con le sue lotte da ogni parte doue siano le radici di gramigna; si potrebbe anco fare questa muraglia con li tufi frantumati in cambio di mattoni così impastati con la calcina, ouero con quadroni di essi tufi tanto grossi, & così ben concatenati insieme, che posti in opera le palle dell'artiglierie, colpendoui dentro, non li possa smouere; ma solo frantumare. Segue il secondo modo, che farà con li pali fittiui d'ogni intorno, come si mostrerà nel presente disegno, A B, lunghezza del merlone, G H. grossezza & B D. altezza de pali fitti d'ogni intorno, & concatenati insieme, si con li chiodi lunghi, come anco con la sua catena d'ogni intorno per di dentro, & per di fuori, li pali debbono essere di tronchi d'alberi verdi, & de più grossi che si possono hauere, & a questi si deue segare a squadra vna delle sue teste, & all'altra farui la punta per ficcarli in terra col battipal. Ma volendo fortificare il merlone con due file di pali, sarà necessario per non alterare il terrapieno cauare vna fossa, & mettenui per ordini essi pali, senza batterli ne farui la punta, come si vede per il segnato. L M. & d'ogni intorno poi tornare a rimettere la terra al suo luogo benissimo pestata, si che poi con le dette catene, & chiodi venghino vniti, & ben concatenati insieme, come si propose, accioche venendo perforati dalle palle nemiche, stieno saldi senza disunirsi per sostentare il corpo della terra di dentro, con quella di sopra di tutta l'altezza del



Merloni  
fatti cō li  
tauoloni.

merlone. Segue il terzo modo per asicurare li merloni con le sue cannoniere, cioè con li tauoloni, congiunti insieme, & ben concatenati, con le catene, & cerchi di ferro, come si vede per. A B. grossezza del merlone, & F & lunghezza, cerchiato d'ogni intorno per di fuori con li tre cerchi, o legature, A R Q, fatte angolari, come si vede per Y X. & con le trauerse, ouer catene di dentro E I. & F. H G. S R. & pieno poi con bonissima terra, & ben pesta a quella altezza che si vorrà, si hauerà formato vn

mato vn merlone doue non si potessero ficare li pali, che farà gagliardissimo, & atto a riccuere molte cannonate senza far ruina, ma solo essere sbufato. Segue il quarto modo, che farà con li graticci,



questi si fermeranno con i suoi pali fitti dalle parti della cannoniera, e anco con cauichi col suo rampino alla testa, ficando l'altra nel terrapieno, e per vltimo, si potranno fare le parti della cannoniera con le vimine, messe nella terra a corso per corso, mentre si alza il merlone, o parapetto delle cortine, o doue si vorrà operare l'artiglierie, come si dirà quando si tratterà della difesa delle Fortezze. C O. Il tutto mi piace saluo che il fare quella muraglia per la metà dell'altezza del merlone, poi che battuta, le sue scaglie benchè di opera morta, possono fare danno a i difensori. A V. Venendo questa sorte di muraglia così coperta e sotterrata sotto la terra, non se li può fare tale oppositione, perche colpendoci le palle circa al mezo della sua larghezza, scaglia alcuna non ne può accadere essendoui sopra tanta terra, e solo esse palle frantumeranno quella materia, & perderanno la lor forza cascando al basso, e quando pure colpissero ne cantoni della cannoniera, può bene essere tagliato esso cantone, ma senza ruina, facendo l'effetto che anco farebbe nella terra, o legname, okre a che queste così fatte cannoniere, stante la Fortezza del corpo di detta materia elle si

Cānonie-  
re fatte cō  
li graticci.  
Cānonie-  
re fatte co  
le vimine.

Cannoniere de fianchi, non disposte a' l'essere imboccate.

Denti, che vengono fatti alle bocche delle cannoniere, apportano ruina.

Sortite necessarie di fare a ciascun fianco.

Strada coperta vicino al fianco necessaria

elle si possono per di sopra sicuramente coprire, con i legni per trauerso, e per lungo sostentati sopra detta muraglia, & del tutto assicurare i bombardieri venendosi per di sopra a riempire li vacui di dette cannoniere, & fare vna trauersa solida, doue non potranno essere imboccate, & li bombardieri commodamente scopriranno, & difenderanno l'altezza, & la larghezza della fossa, che è tutto quel beneficio, che si desidera dal fianco; mi resta solo dirle d'intorno al secondo quesito, cioè se la larghezza della piazza del fianco, non fusse largha più di sette passi, se in tale spatio, si potessero fabricare li dua merloni per accomodarui tre pezzi d'artiglieria, doue dico di no; ma si bene vi si può farui stare li tre pezzi, come già ho mostrato al Capitolo decimo sesto. C O. Conoscendosi le cause delle ruine di tali difese, & trasmutando le materie cattive in buone per formare questi vostri merloni, si potranno fare l'opere con molta facilità, & sicurtà, si come è necessario fare in queste parti così importanti, doue consiste la difesa della Fortezza. E poi che dalla sperienza, & dalla copia delle inuentioni, che debbon abbondare nello Ingegnero militare, ne dipende la sicurtà di essa difesa, desidero perciò sapere se fusse bene fare alle bocche delle cannoniere i denti, come in molte Fortezze si veggono, doue le palle tirateui dal nimico vrtando in detti denti, si fermino senza sbrisciare dentro, & far danno a bombardieri. A V. La fattura de denti, che vengono fatti nelle bocche o gole delle cannoniere, è la più vana opera, che si possa fare, e chi gli vfa fare, ouero approui per buoni, mostra di non hauere veduto gli effetti delle cannonate, cioè, delle palle nel battere la muraglia, perche se le hauesse vedute non farebbero alcuno fondamento nella resistenza di essi denti, ne meno haurebbe paura dello sbrisciare delle palle, perche quando pure la palla vi inuestisce dentro, certa cosa è, che il dente andrebbe in pezzi, & quando da vna parte, o dall'altra essa palla vi colpisce, sempre ella ne primi tiri si caccia o poco, o assai nella muraglia, senza far troppo sbrisciamiento, e tanto meno gli altri tiri, che seguono, che del tutto vi entrano dentro, se già il merlone da ogni parte non fosse tagliato entro a vn fasso viuo, che pochissimi se ne trouano, e però douendo essere la difesa delle cannoniere fatta di terra, & di legnami, tanto più farà vana l'opera de detti denti. C O. Adunque se i bombardieri nimici sono così ottimi cauadenti, non si dee stimare tal difesa, e questo basti per lo presente Capitolo, seguendo il terzodecimo, doue volete, che in ciascuno di predetti fianchi si faccia vna sortita commodà, si che per la dirittura della spalla si possa discendere nella fossa, che per lo commodò, & per lo beneficio de' difensori, si dee molto lodare, essendo vna delle principali commodità, che si faccia nella Fortezza, benché venga fatta con molta spesa; laquale anco in parte si potrebbe fuggire, e massime quella della muraglia, con che si fanno le strade coperte, che passano sotto i terrapieni. In questo inodo, cioè, che dalla piazza del baluardo si discendesse verso la spalla, come nel baluardo, che vi mostrai la giornata passata al Capitolo ottauo; ma per discender poi nel fosso, giudico non poterli fare il più commodò, ne il più coperto passo, che per l'ascesa della scala da voi fatta, benché io habbia sentito lodare vna sortita, che per la cannoniera vicino alla spalla si discendeua nella fossa per vn ponte fatto di legname posticcio, fermato sopra traui fitti nel diritto del muro per di fuori della gola del fianco, e molto facile da leuare, & da porre. Pure io vorrei, che le cannoniere fussero libere, e senza alcuno impedimento, si come ancora per necessità deono essere le sortite. A V. In quanto alle spese, che si fanno nelle strade, & nelle sortite, dico, che ancora a me piacerebbe molto il poterle fuggire, doue però si potesse fare senza danno della Fortezza. Ma facendo in essa alcuna parte difettosa, e male intesa per isparagnare essa spesa, ne potria succedere la perdita delle altre bene intese, si come auerebbe, fabricandola conforme al detto baluardo, per vedersi chiaramente non poter apportar quelle commodità, che si ricercano, e massime della strada nell'impedire la piazza; essendo anco necessario che vi sia vn luogo coperto, e vacuo, accioche in tempo di pioggie possano stare al coperto non solo i difensori di esso fianco, ma le monitioni della poluere, & d'altro, per poterle operare, conforme al bisogno. Circa poi alla sortita, dico, che douendo ciascun membro del corpo della Fortezza esser perfettamente libero a poter far l'officio suo, farà non solo necessario, che vi sieno fabricati, ma che ancora possino essequir esso officio, senza alcuno impedimento; e massime il fianco, e le sortite; perche essendo l'vno l'occhio, e le braccia, e l'altro le gambe di esso corpo, i quali impediti, ciascuno può giudicar quanta imperfettione apporterebbe alla lor difesa, stante, che in vno stesso tempo essi membri deono essequir tal loro officio, cioè quando il nimico si auicina alla contraescarpa, per far la trauersa al fosso, nella qual opera la Fortezza gli dee dare tutte quelle maggior difficoltà, che si potrà, per fargli perdere il tempo da effettuare tal opera, dalla quale ne dipende la sua principal sicurtà; però trattandosi di cosa di cotanta importanza, e doue consiste la sicurtà, & la perdita delle Fortezze, non si dee riguardare a spesa, ma si bene a quel fine, a che vien fatta tal opera, cioè a poterli difendere co'l tenere il suo nimico fuori della fossa, che principalmente si fa co'l mezzo de' fianchi, e delle sortite. C O. Quando l'opere vengono bene essequite, le spese non deono essere di niuna consideratione, massime essendo fatte da Principi, e per difesa de' loro Stati, però seguirò il quartodecimo Capitolo, doue volete che ne fianchi de baluardi si facciano due piazze, come più volte s'è detto, queste a me non piacciono, benché i

fito da

sito da lui proposto, fosse più che buono; & se ne ragionamenti passati ho ciò taciuto, l'ho fatto per dirne l'opinione mia con la presente occasione, e questo per hauere inteso da molti, molte ragioni assai potenti nel mostrare, che le due piazze non solo sono inutili, ma ancor dannose, stante le seguenti sei opposizioni.

14.  
Sei opposizioni fatte al fianco co' due piazze.

Opposizioni fatte a' fianchi fatti con due piazze.

E prima, Perche la piazza d'alto impedisce quella da basso, nell'operare le sue artiglierie, per li fuochi, che vi vengono a cadere, causati da gli stroppatori accesi, doue ne può succeder l'incendio della poluere, che da basso si maneggia per caricare i pezzi, con la morte de' bombardieri, & de' loro aiutanti, oltre il fumo, che gli occupa la vista.

Seconda, La piazza bassa viene ad apportare comodo al nimico, per rubarla, potendoui salire con le scale, per esser così poco eleuata sopra il piano della fossa.

Terza, Similmente viene essa piazza per tal sua bassezza a farsi inutile, sempre che il nimico faccia la trauerfa nella fossa, per non potere scoprire.

Quarta, I difensori, che staranno nella piazza bassa, saranno offesi dalle ruine, che possono cader d'alto.

Quinta, Si viene con le due piazze a ristringer la gola del baluardo.

Sesta, & vltima, La piazza d'alto dopo, che tirerà di ficco, non scoprirà più della metà della lunghezza della fossa, per esser situata così in dentro nella piazza del baluardo.

E però desidero molto, che vi rimouiate da questa vostra opinione, e che fabbrichiate la Fortezza con vna sol piazza per ciascun fianco. AV. Molto volentieri mi muterò di opinione, sempre che le sue ragioni sieno migliori delle mie; e per conoscere essa ragione, le addimando la cagione per la quale i fianchi vengono fabricati nella Fortezza? CO. Il fianco è fatto per difendere il fosso, e però è necessario poter conseruare la sua difesa. AV. Ella ha detto bene, perche perso, o impedito il fianco, viene ad essere persa la difesa della fossa, e de' baluardi, restando la Fortezza in cattiuissimo stato. E per riconoscere meglio la verità di quanto ho detto, voglio per via d'esempio domandarle, Se due huomini di egual valore donessero con vna qualità stessa di arme combattere insieme, e che vno di loro hauesse solo vn'occhio, vorrei saper qual di questi due combattenti hauerà più vantaggio? CO. Certo quello, che hauerà tutti due gli occhi, perche l'altro, che ne ha vn solo, gli può esser tolto con vna ferita, ouer impedito dal sangue, che sopra gli cadesse per le ferite, che riceuesse nella testa, sì che facilmente può restare orbo, & impotente a potersi difendere. AV. Per se stessa s'è data la sentenza contra nell'approuare i fianchi de' baluardi fatti con due piazze, perche si come già dissi, il fianco nel corpo della Fortezza fa lo stesso officio, che fanno gli occhi nella nostra testa, seruendoci le due piazze per li due occhi, onde persa vna, possa restar l'altra per far lo stesso officio. Et per risolvere le sei opposizioni fatte da lei, & da altri contro alle due piazze, le replicherò l'istesse opposizioni, & mostrerò con ragioni naturali, & ancora cauate dalla sperienza l'effetto molto contrario.

Officio del fianco.

Esempio della difesa.

E prima, che la piazza d'alto impedisca co' il fuoco quella da basso; Questo così fatto disordine si può con facilità fuggire, massime per non esser necessario, che in vno stesso tempo si sparino l'artiglierie dell'vna, e dell'altra (benche quando occorresse si possono usare) perche gli stroppatori, che ella dice cadere a basso accesi, si deono far di maniera, così duri, e bagnati, che vadino a cacciarli più da lungi, che non farà larga la piazza bassa. Et ancora, che in simili occasioni molte volte si faccia senza essi stroppatori, caricando i pezzi co' suoi scartozzi di carta; nondimeno dico, che i pezzi ordinari possono, e deono seruire senza correre in tal disordine; perche usando i bombardieri, e loro aiutanti quella diligenza, che deono usare nel tenere i barili dalla poluere lungi da' pezzi in luogo sicuro, e portar le loro cariche ben coperte, con la sicurtà ancora delle lumiere di detti pezzi, si verranno del tutto ad assicurarsi. Nondimeno propongo che vna sol piazza (e massime la bassa) possa seruire, e l'altra più alta con le sue difese, serua non solo per coprire dentro la gola del baluardo, ma per supplire al mancamento di quella da basso sempre che ella riceuesse qualche impedimento per poterla ristaurare, & insieme continuare a offendere il nimico. Cosa, che non può fare vna sol piazza, benche si proponga di far la ritirata co' gabbioni, per esser difesa del tutto inutile, come a suo luogo le dirò. Ne meno dee hauer luogo l'opposizione del fumo, per esser impedimento, che non si può fuggire in qual si voglia modo, che si operino l'artiglierie, sì da' nimici, come da' difensori, però il maggior beneficio si riceuerà solo dal vento, che con più prestezza lo porti via.

Si risponde per ciascuna delle dette opposizioni.

Come si dee maneggiar la poluere.

Officio delle due piazze del fianco.



Cannoniere  
basse,  
come si af-  
sicurino.

Setondo, che la piazza bassa possa con le scalate esser rubata. Dico esser questa oppositione pur troppo debole, poi che quando anco la cannoniera non fosse più di tre passi, sopra il piano della fossa, ella si può assicurare, come s'è detto col farui sotto vn cauamento largo quanto tiene lo spatio del fianco, & profondo quanto si vuole, facendoui il ponte per la sortita, si che in ogni bassiezza, che venghino le cannoniere, elle possono essere assicurate, nè si dee attendere ad altro, se non che vengano coperte dalle batterie nimiche, che questo importa, e non il pericolo delle scalate, perche non so che mai per tale offesa in detto luogo si sian perse Fortezze, che se ciò accadesse, molto poco diligenti farebbono i difensori, essendo quella vna parte, che vien guardata, e custodita assai più dell'altre.

Caualiere  
utile p'im-  
pedire l'o-  
pera delle  
trauerie.

Terzo, che possa restar la detta piazza bassa orzata con la trauerza, che facesse il nimico nella fossa; dico che questa oppositione non ha alcun fondamento; perche prima si dee sempre procurare che il fianco possa con quel maggior vantaggio, che si desidera, offendere il suo nimico, e massime quando stà per isboccar nella fossa, si come è proprio suo officio, laqual' offesa si farà, quando i suoi tiri vadino meno di ficco, e che sieno più coperti, si che possa impedire tal'opera, ouero dare ad esso nimico quelle maggior difficoltà, che si può. E quando poi la trauerza venisse fatta, all'hora a le difese delle piazze superiori tocca a fare il principal officio loro, e massime alli caualieri per fianco, che per la maggior loro altezza scoprono il nimico, e tanto più seruendosi in tal caso d'alcuni cannoni da cinquanta, che stante la grossezza della palla, maggiormente viene violentato l'opera della trauerza per scoprire il nimico.

Quarto, i difensori, che ella dice, douere stare nella piazza bassa esposti all'offese delle ruine di quella di sopra. Dico, che essendo l'altezza di dentro fatta con la semplice terra, cioè quella parte esposta all'essere scoperta, e battuta, non può causare alcuna ruina, ne danno a i difensori, potendosi anco sempre senza pericolo ristaurare quello, che venisse guasto, stante la strada coperta da basso, come anco si possono senza alcuna difficoltà ristaurare quelle della seconda piazza di sopra, venendo coperta da tutta la spalla, & orecchione per essere così ritirata in dentro.

In tutti i  
fianchi è  
necessario  
far due  
piazze.

Quinto, che le due piazze venghino a ristringere la gola del baluardo. Questo è vero, ma se vorremo considerare le cause, per le quali noi desideriamo larga la piazza di essa gola, troueremo che tal ristringimento è fatto conforme al bisogno di quello che più si desidera, che è di conseruare la sua difesa. Già che ella non mi può negare, che facendosi il fianco con vna sola piazza, non si ricerchi ancora spatio comodo da poter ritirarsi prima in dentro, con la difesa de' merloni, & delle cannoniere di esso fianco, sempre che fosse battuto, e ruinato; si come facilmente può accadere per la molta sua altezza di fuori, & insieme poi dopo lo spatio della piazza, che si ricerca per le sue artiglierie, non si debba fare vna seconda difesa di gabbioni, o d'argine di terra, per assicurare il resto della piazza della gola dalle palle tirate dal nimico, che passassino per la larghezza delle cannoniere, offesa non conosciuta da color o, che senza esperienza, & solo con l'autorità, e co' fauori vogliono fare l'Ingegnero, perche volendo coprire la gola del baluardo stante la sua bassiezza, per il pendere, & altezza, che fuori si può fare il nimico, conuiene ciò fare con vna trinciera, con gabbioni, che pure si viene a far due piazze, con certezza di non potere operare se non vna, che farà quella dauanti, che venendo scoperta, resta così presto inutile, disordine, che non succede ne' fianchi fatti con due piazze, doue per le ragioni dette, si conserua sempre la sua difesa duplicata, e con la maggior sicurtà delle sue ruine, restando la larghezza della gola sempre larga, quanto si ricerca per lo passo di assai gente in ordinanza per la difesa della fronte del baluardo, cioè per le batterie, & assalti.

Cannoniere  
del fian-  
co, che par-  
te d'ella fos-  
sa deono  
scoprire.

Cinque op-  
positioni  
fatte al fian-  
co d'vna  
sola piaz-  
za.

Sesto, & vltimo, che la piazza da alto tiri di ficco, e non possa scoprire più del terzo della lunghezza della fossa, le dico, che in quanto al tirar di ficco, in questa parte ell'ha la stessa oppositione, che il più delle volte ha la piazza sola, perche se la piazza superiore viene alquanto più alta, ella è comoda, e sicura per difesa della fronte del baluardo, doue in tale altezza, stante la lontananza, & l'essere assai coperta, il suo tiro non si può addimandare di ficco. Quanto poi allo scoprire il fondo della fossa, questo si fa senza alcuna difficoltà, per farsi il merlone della piazza inferiore così basso, che non impedisce la vista alla piazza superiore, laquale basta, che scopra dua terzi della lunghezza di essa fossa per longhezza della cortina, scoprendo il resto l'altro fianco opposto, e però, da quanto s'è detto, sopra al fianco fatto con le due piazze, e che diremo, sopra alla piazza sola, si douerà riconoscere le ragioni, & poi stabilire quello, che più si ricerca per beneficio della Fortezza, & non per lo sparagno del danaro, benchè la differenza non sia molta, oltre a che il Principe spenda sempre poco quando fortifica bene; e perche si veda chiaramente, essa ragione farò altre cinque oppositioni sopra al fianco fatto con vna sol piazza, ne i siti però, doue se ne possono far due, & massime in Fortezze moderne.

Prima, Che i tiri del nimico passando per la larghezza delle cannoniere scoueranno la gola del baluardo, e daranno nella schiena a bombardieri dell'altro fianco.

Seconda,

Seconda, Venendo alte le cannoniere sopra il piano del fosso oltre all'essere scoperte dalla spianata le bocche, & molte volte anco la sua muraglia da basso, & venendo battuta, con la sua ruina si perde la difesa del tutto, che quasi è irremediabile, douendosi fare vna assai gran ritirata, doue si perde non solo la piazza di dentro; ma la vista della fossa, & quando anco la piazza sola si fa bassa, con tanta più facilità il nemico scopa la gola del baluardo, & ferisce per schiena l'altro fianco.

Offesa nō  
ancora co-  
nosciuta.

Terza, Vicino alla piazza di sopra non farà luogo coperto dall'offese delle pioggie, per non conuenirsi in tal parte alzarli con trabacche, o con padiglioni.

Quarta, La sortita si farà con incommodo grandissimo, massime doue la fossa sarà profonda, venendo difficile a poterui transitare per la sua rapidezza, oltre all'incomodo, che darà alla piazza di sopra.

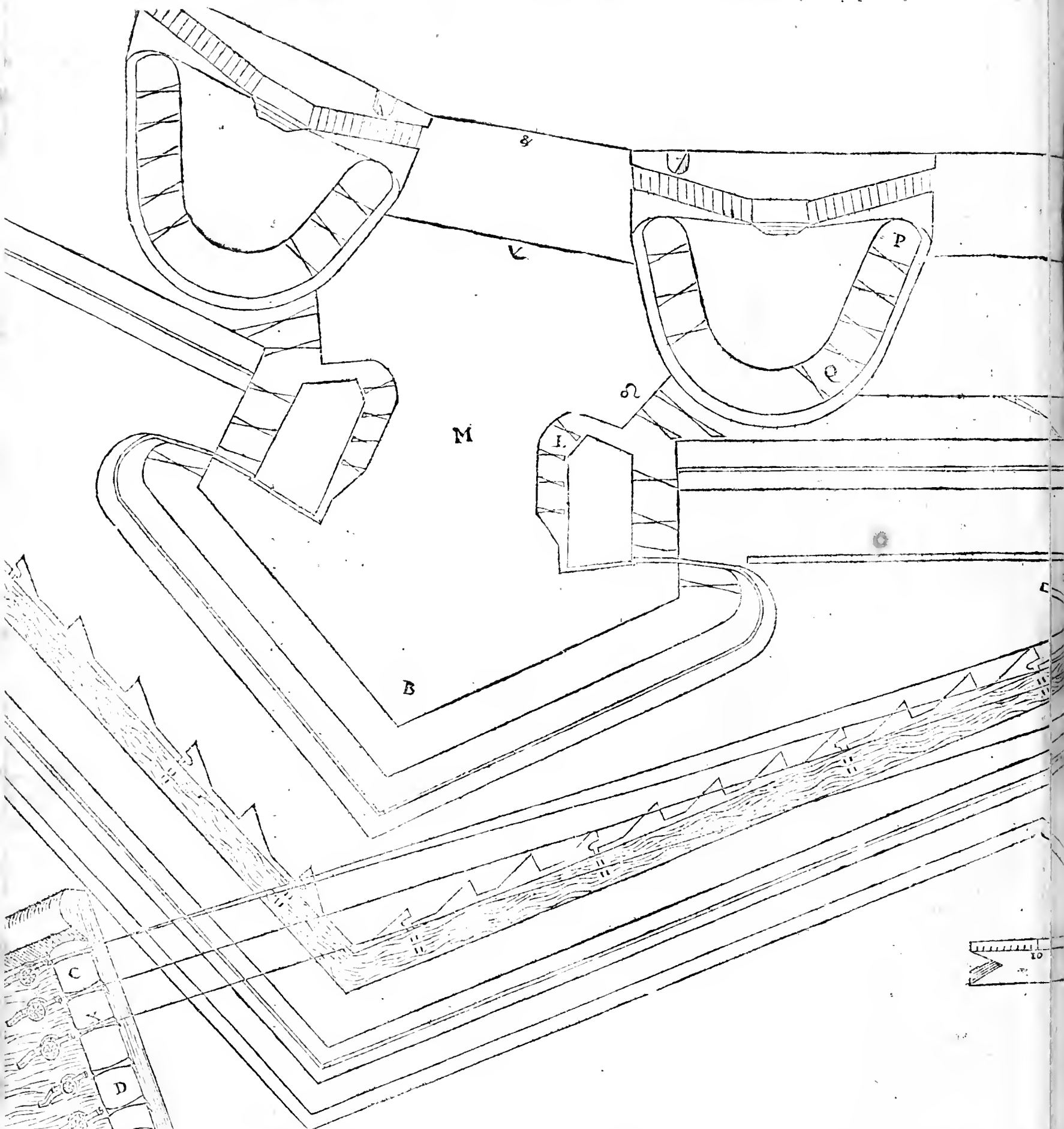
Quinta, & vltima è, che douendosi fabricare la piazza del baluardo con assai pendere verso il piano della Fortezza, acciò la piazza del fianco venga più bassa, & più coperta che si può, tal pendere, & bassezza di piazza impedisce il potere fabricare le ritirate per la difesa delle barriere, come si dirà nel sesto Libro, e questa difficoltà accaderà non solo per non esserui terra; ma per la bassezza del sito, doue conuerà ritirarsi, sì che il nemico resterà pur troppo superiore, nō solo di sito, ma etiam di commodità per offenderne, & doue anco li difensori perderanno il comodo non solo di potere perdere la piazza a palmo, a palmo (come si suol dire) ma saranno necessitati molte volte per mancamento di materia, & incommodità di sito a poter fare a pena vna sola ritirata e con tutti i disauantaggi, e questa vltima oppositione non ostante l'altre doueria mostrare a tutti, le imperfettioni d'vna sol piazza, doue il nemico vi può riccuere così notabil beneficio per offenderne.

Et perche la verità è chiara per se stessa, ella potrà con la sua prudenza antiuedere i disordini che possono accadere, e massime dell'essere scoperte le cannoniere, & farsi tanto più ruinosi, & inutili, quando che li suoi merloni vengono alti, come il più delle volte conuiene fare per coprire la piazza di dentro della gola del baluardo, e perche non ruinino da sua posta, essendo di terra, conuiene assicurarli con vna camicia di muraglia, che come si disse, non si può fare la più imperfetta, ne la più dannosa opera con duplicato danno de difensori. C O. Queste sono opposizioni di non poca consideratione, & molto facili al contrapesarle per fare giuditio della migliore opinione, che sarà il procurare di fare il fianco con le due piazze in Fortezza, doue i baluardi le possano riceuere, & che il passo della sua gola non venga impedito, benche anco si possa sempre (come si disse) coprire parte della piazza bassa con vno volto, che sarebbe coperto dal merlone; circa al comodo di fabricare le ritirate, confessando, che il pendere assai della piazza impedisca molto essa ritirata, e tanto più il volerne far più d'vna; nondimeno potendosene fare vna sola, & commodata, tengo non sia necessario il farne altre, poiche impatronendosi il nemico della prima i difensori staranno molto male, e però in pochissime espugnationi s'è visto farle duplicate, benche facendole sarebbe con duplicata difesa. A V. Quando la Fortezza vien difesa da veri soldati, & che stimino più l'honore, & il seruitio del suo Principe, che non fanno la propria vita, la difesa si dee continuare, perdendosi honoratamente, nondimeno ciò si dee fare con giuditio, e massime quando si aspettano i soccorsi, & che sia necessario il trattenere, & il far perder tempo al nemico per giorni, & hore, e non fare quello, che in Vngheria accadde alla difesa, & alla perdita di Agria, e d'altre Fortezze, che se hauessero trattenuto il nemico vn'ò due giorni di più, venendo il soccorso si poteuano saluare. C O. Se appresso a queste vostre ragioni mi volete dar compita sodisfattione, desidero, che mi mostriate in disegno quanto hauete detto, perche verrò ancor con più fondamento a riconoscere le cagioni principali, che ci concorrono, sì per la difesa, come per l'offesa. A V. Douendole compiacere, verrò insieme a sodisfare al desiderio mio, che è di mostrarle la seguente pianta de' due baluardi, che faranno de meglio intesi, e doue si vedranno le lor maggiori difese cauate dalla ragione dell'offesa. E però replicando in qualche parte l'istesse cose dette, mi douerà scusare, perche non solo lo fo per l'importanza della materia di che si tratta; come ancora per mostrarle con più chiarezza la buona pratica del fortificare. Cioè per lo baluardo segnato, A, potrà vedere il fianco con vna sol piazza, e l'altro, B, con due, dalla quale dimostrazione si vederà l'offesa, che fa il nemico in vna sol piazza, quando si viene accostando alla contrascarpa con trinciare, e con caualieri, come sempre fa per battere, & impedire le difese, e massime

Merloni  
alti sono  
imperfet-  
ti.

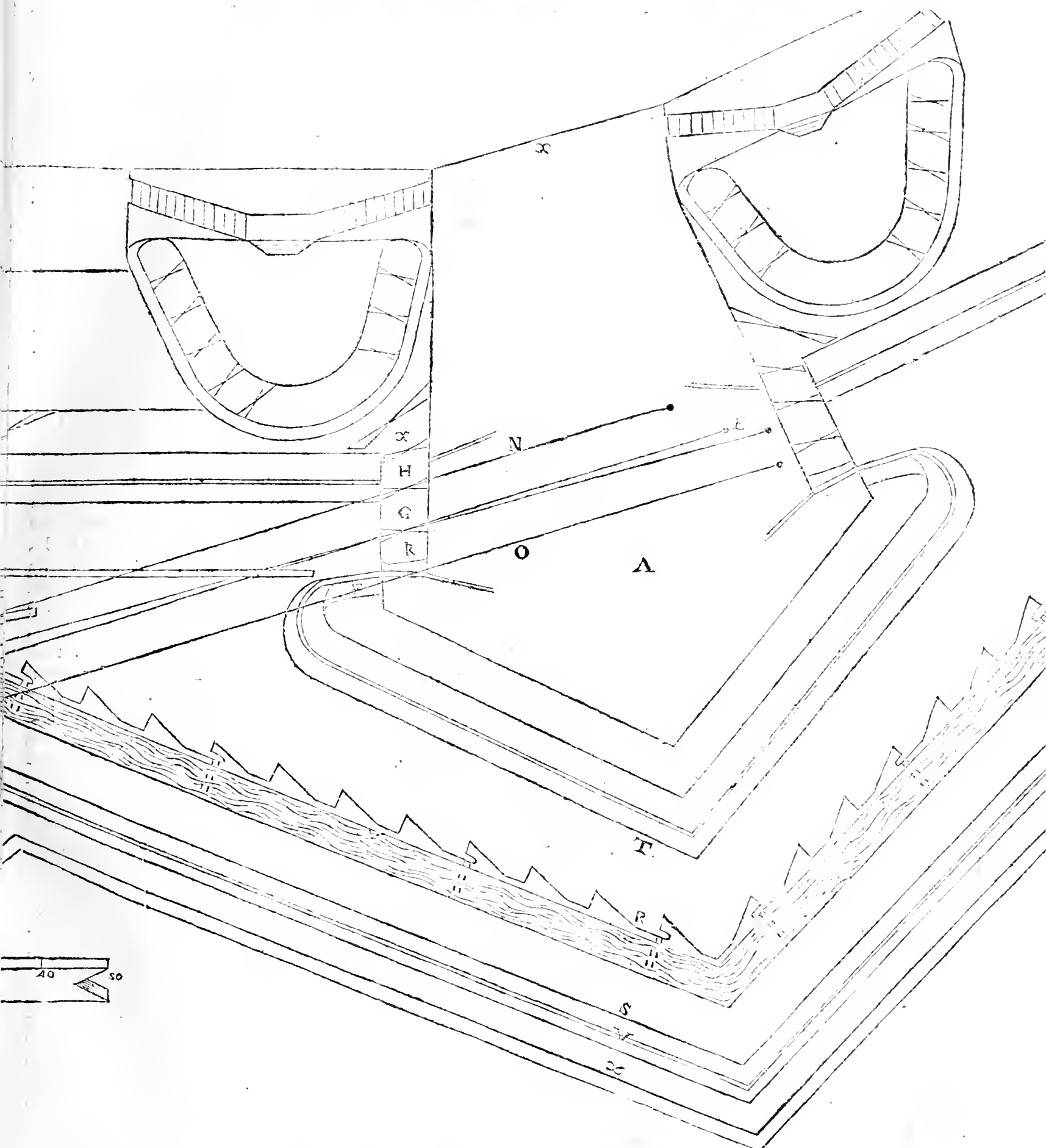
Merloni  
incamiciati  
di muro  
sono imp-  
fettissimi.





Effetto de'  
tiri dell'ar-  
tiglierie  
del nemi-  
co nello  
scouare la  
piazza del  
baluardo.

nell'imboccare i fianchi, nel modo che si mostra per le trinciere, C D, & per l'artiglierie, che battono il fianco, G H, che pur si vede con l'esperienza passar i tiri per la larghezza della gola delle cannoniere, e scouare tutta la larghezza della piazza del baluardo, e per ischena offender i bombardieri, & altre genti, che faranno nell'altra piazza del fianco E, si che ciascuna delle due piazze de' fianchi con la larghezza della gola del baluardo verria da vn solo tiro scouata, cō la morte di coloro, che vi starāno alla



alla difesa. C O. Benchè l'offesa sia grandissima, nondimeno vò considerando, che pochi possono essere i tiri, che così giustamente possano passare per la larghezza di due piedi soli, che è la gola della cannoniera, douendo per le lunghe difese, che date alla fortezza, il nimico star tanto lontano da esso fianco, come si disse, doue che per tal distantia i tiri non possono venire così giusti, come fariano essendo più vicini. A V. In quanto alla lontananza si presuppone, che il nimico prati le sue artiglierie vicino

Cānonie-  
re e piaz-  
za dupli-  
camente  
iboccare.

Necessità,  
che indu-  
ce al fare  
due piaz-  
ze alli fian-  
chi.

La gola del  
baluardo  
dee sēpre  
restare co-  
perta.

Cānonie-  
ra sopra al  
la spalla.

La mag-  
gior dife-  
sa, che si  
possa dare  
alla For-  
tezza.

Il pendere  
delle piaz-  
ze de' ba-  
luardi, elo-  
ro effetto.

De' caua-  
lieri.

I caualie-  
ri appro-  
ta no dupli-  
ca difesa al  
la Fortez-  
za.

vicino alla contrascarpa a venti passa, e che si possa alzare co' caualieri tanto, che i suoi tiri possano fare l'effetto detto. Circa poi alla difficoltà nel far essi tiri così giusti, le dico che basta solo in vn giorno passar con due, o con tre tiri; liquali son bastanti a tenere in continuo timore i difensori, che non staranno mai alla difesa di tal parte, se non per forza, e con molto poco ordine, e seruitio di essa difesa; e tanto più passeranno i detti tiri, quando per la continuata batteria le cannoniere si venisse-  
ro allargare nello scantonare, e frantumare i detti suoi merloni. E per tal causa dico esser necessa-  
rio, benché il fianco sia fatto con vna sol piazza, a fare vna trinciera di dentro per trauerfo da ogni parte per lo spatio, NO, doue pure per l'istessa necessità si viene a fare due piazze; ma con poco ser-  
uitio, venendo quella di dentro impedita dall'altezza di quella di fuori, oltre a restare con le di già dette opposizioni di ruine, che non faria quando la prima piazza co' due merloni, GK, venisse quattro passa più bassa, accioche l'altra di sopra potesse scoprire il piano della fossa, e difenderla, co-  
me si vede nell'altro baluardo, B, per la difesa, L, doue le sue cannoniere saranno sempre prepa-  
rate; benché la bocca di fuori douesse star turata, per poterle dipoi con facilità aprire, e seruirsene al-  
l'occorrenze, si che la piazza co'l transito, M, della gola del baluardo resti sempre coperta con la sicurtà dell'altro fianco, acciò i difensori possano senza timore stare alle loro assignate difese, e non douer pensar ad altro, che offendere il lor nimico. Douendosi ancora auertire, che sopra le spalle del fianco non è bene l'accommodarui il pezzo dell'artiglieria in barba. come viene vsato; atteso che facendosi basso il parapetto, ouero la banchetta, F, tal bassezza darà sempre commodità al nimico di scoprire, & di scouar dentro la piazza, come per lo tiro, XFO, si vede, e però vi si dee fare la sua cannoniera, come stà all'altro baluardo, B, laquale non sarà scoperta per non douere ella sco-  
prire altro, che la fronte del baluardo opposto, seruendo commodamente per lo passo delle ronde. Segue poi la difesa de' caualieri, PQ, con le due cannoniere, HQ, tra la cortina, & il fianco, e le due altre del mezzo della cortina, che scouano le fronti de' baluardi. Difese le più commode, & le più sicure, che per ancora sieno state vfate, potendosi con dicinoue pezzi d'artiglieria da ciascuna parte difendere il fosso, e la fronte de' baluardi. Seguon' ancora le trinciere lasciate nel cauamento della fossa; si che uscendo della Fortezza per le sortite si possa camminare per tutto, FI, & IKR, copertissimo per la difesa della cunetra, essendo la larghezza della fossa, TS, & V, banchetta della contrascarpa, & la, Z, strada coperta. CO. Già che resto sodisfatto della dimostrazione, & delle ragioni del disegno, mi resta solo l'addimandarui dell'opinione, che tenete intorno al pendere delle piazze, & de' terrapieni delle Fortezze; cioè, se queste piazze deono esser fatte in piano, ouero co'l pendere in dentro. AVT. Le piazze de' terrapieni della Fortezza deono sem-  
pre alquanto pendere in dentro, e questo per due cagioni; e prima, perche i difensori vi pos-  
sano stare più coperti dall'offese del nimico, quando si alzasse di fuori co' caualieri. Seconda, per dare ancora esito all'acque piovane, acciò non facciano danno; ma fabricandosi il fianco con vna sola piazza, conuiene fare tutta la piazza della gola con tanto pendere quanto si douerà fare la piazza del fianco bassa, acciò venga meno scoperta, nondimeno longo al parapetto della fronte, si dee lasciare vno spatio, piano, largo circa otto passa per poterui al bisogno operare l'artiglieria in tempo di dife-  
sa, & nel mezzo sopra l'angolo inferiore, si dee anco lasciare vn pagliolo fatto con la istessa terra, e comodo per due pezzi d'artiglieria da tenerui in barba in tempo di pace, come si mostrò di sopra al quintodecimo Capitolo. Il resto poi della piazza dee essere col pendere, VX, & solo le piazze de' i fianchi, NE, & l'altre che deono essere in piano col pendere verso le cannoniere si che vengano  
il più coperte, che si può, come si disse. CO. Non occorrendomi altro sopra il presente Capitolo, seguirò il quintodecimo; doue volete, che sopra ciascuna gola di baluardo si facci da ogni parte vn caualiere, che possa scoprire, e battere non solo la campagna; ma il fosso, e la fronte dell'altro ba-  
luardo opposto; laqual difesa molto mi piacerebbe, se però non si impedisce il passo, per poter libe-  
ramente passar con molta gente, & andare sopra la piazza di esso baluardo, per essequire que' neces-  
sari seruitij, che bisognano nel tempo del combattere, & del difendere la Fortezza. AV. Se sopra il mezzo della gola del baluardo si facesse solo vn caualiere, questo veramente farebbe l'effetto, che di-  
te; ma facendouene due: cioè vno per parte, come s'è detto, si lascerà vno spatio tra l'vno, e l'altro di passa trenta, doue resterà strada comoda per andar sopra il baluardo apportando questi caualieri oltre la proposta difesa, vn'altro beneficio di non poca importanza, che sarà non solo difesa anticipa-  
ta alle piazze de' baluardi; ma vna seconda Fortezza, fiancheggiandosi d'ogni intorno tutti l'vn con l'altro, e senza impedimento alcuno delle piazze. CO. Già veggo, che questi vostri caualieri pos-  
sono fare gli effetti da voi detti, nello scouare la campagna, & nel fare vna seconda difesa; ma confi-  
derato all'offese, che possono riceuere dal nimico, non sò qual sia la ragione, per laquale ne facciate tanta stima; perche se essi scoprono tutta la campagna, senza alcun dubbio ci casca la conseguenza, che tutta essa campagna scopra loro; e tanto più per farsi bersaglio al nimico, che sarà assai più po-  
tente. AV. Tutti i caualieri, & le altre piazze eminenti non esposti alle ruine per le batterie per es-  
ser fatti con grande scarpa, e con la semplice terra, e non soggetti all'offesa della Zappa per esser den-  
tro al

tro al recinto della Fortezza; sono perfettamente buoni. Perche non solo da quelli il nimico viene molto offeso da lungi; ma da presso ancora, e tanto più nell'accostarsi alla contrascarpa, potendo da ogni parte esser battuto per fianco. C O. La fatica, che fate nel mostrarini la difesa di questi vostri caualieri, poco mi gioua; atteso che desidero solo mi mostriate, come si possono difendere dal nimico, che hauerà assai maggior piazza, e quantità d'artiglieria per offenderli. AV. L'oppositi, che fate al caualiere nell'essere scopetto, e nel farsi bersaglio, e non poter resistere alle contrabatterie, che dire poterli fare il nimico, in apparenza veramente paiono grandi, nondimeno conosciuti gli effetti, che succedono realmente nel combattere, si vedrà la verità di quanto ho proposto, e da lei stessa sarà giudicato il caualiere essere di quella ottima difesa, che si aspetta al nome suo; perche se bene per la sua altezza mostra d'essere assai più scopetto, che non sono l'altre piazze, questo non è, massime per la difesa, che fa per fianco da ogni parte, alla quale difesa solo douemo riguardare, massime perche il caualiere non si dee fabricare più alto cō la sua piazza, se non per quāto le sue artiglierie possono scoprire, come si disse, il fosso incontro la fronte del baluardo opposto, doue anco per tal vista si suole tagliare alquanto il parapetto della cortina in stancio, oltre che, il terrapieno di esse cortine sopra il piano della muraglia, si dee fare sempre almeno la metà più basso col suo parapetto, che non sarà quello del baluardo, cioè se sarà passi quattro sopra al piano di detta muraglia, nella cortina si faccia dua, acciò che il caualiere, & l'altre difese possano più scoprire, & restare coperte; Quanto alla difesa, che può far per fronte esso caualiere, & all'offesa, che può riceuere, questa non dee essere in consideratione notabile, perche non douemo seruirsene se non nel principio dell'offesa, che ne farà il nimico, per disturbarlo nell'auicinarsi, & poi per offenderlo improvvisamente con tiri rubati, & contrabatteria inaspettata, doue i caualieri ne apportano la principal difesa, oltre a quella de' fianchi. In quanto al vantaggio, che ella dice hauere esso nimico nel fare la batteria ad vn baluardo, egli non potrà hauere molto più grandezza di piazza coperta da offendere di quello, che haueranno i difensori, perche se esso nimico fabbricherà trinciere, e caualieri per fare tale effetto, di già i difensori le haueranno anticipatamente fabricati, e faranno i primi a l'offendere, & ad impedirgli l'opera. E volendo essi difensori far contrabatteria, haueranno sempre quattro di essi caualieri, e quattro fronti di baluardi, con due cortine, con le difese sicure, & assai più commodi, che non hauerà il nimico, e potranno combattere per fronte non solo del pari ma con vantaggio, sempre però, che nella Fortezza sia quella prouisione d'artiglierie, di poluere, e di palle, che sarà necessario, per fare quel gran numero de' tiri, che potrà fare il nimico. In quanto poi all'offesa per fianco, per la commodità del trasmutar i tiri, la Fortezza riceuerà cō'l beneficio de' caualieri vantaggio notabilissimo; perche non potendo il nimico offendere, se nō per quanto sarà la larghezza della fossa, i difensori oltre a' due caualieri, che sono per ciascuna cortina, hanno ancora i due fianchi, così reali, e coperti, che potranno con vantaggio fare ogni gran difesa. Si che proponendo ella la difficoltà del non potere usare l'artiglierie nella Fortezza sopra i caualieri, questo non può succedere da altro, che dal mancamento della monitione, e non per farsi bersaglio, potendo per le ragioni dette i difensori combattere con assai vantaggio, pur che non si debba restare per lo detto mancamento; e quando pure per diuerse cagioni, che potessero occorrere, non si potesse fare le contrabatterie, il caualiere ne seruirà per difesa del fosso, operandosi le sue artiglierie solo per fianco, massime potendouisi facilissimamente cauar le sue cannoniere: si che per certificarla delle opposizioni, & delle difficoltà da lei proposte, vederà potersi operare, e con vantaggio le artiglierie in tutte le parti della Fortezza, e con que' maggiori commodi, che possono apportar le occasioni. CO. Dal poter così facilmente trasmutare l'artiglierie da vn luogo all'altro, con tagliar le cannoniere per fronte, e per fianco, e riturare quelle, che venissero più offese, giudico potersi far molto danno al nimico; e tanto più, quando si possa offendere per fianco, & all'improviso (come s'è detto) si che necessariamente gli bisogni sempre star coperto da tutte le parti; ma volendo poi far contrabatterie, doue sia necessario lo star saldo cō' tiri alla dirittura di quelli del nimico, per poterli imboccare, e scualcare, non sò qual parte hauerà maggior vantaggio, doue dubito, che a esso nimico, per star più basso, tocchi esso vantaggio dell'offesa. AV. Se i difensori haueranno antiuisto l'offesa, & preparato la difesa, come si dirà nel sesto Libro, & che le monitioni non manchino loro, il vantaggio sarà di essi difensori, se però la Fortezza sarà fabricata con le difese reali già dette, & che oltre alle monitioni vi sia difensori a bastanza, & massime che possono riceuere il soccorso. Quanto poi al vantaggio del sito, se bene par che i difensori sieno in parte più alta, e più commodi all'esser bersagliati, non è per questo, che habbiano il disauantaggio, perche tanto più scoprono, & offendono il nimico; il quale non hauerà luogo sicuro, se non per quel poco numero, che starà coperto sotto gli alzati delle sue difese, per esser i tiri della Fortezza quasi di ficco, & all'opposito auiene a' difensori, che quanto più saranno lontani dalle loro difese, tanto più gli passeranno alte le palle sopra la testa, che saranno tirate da esso suo nimico; e questo per hoggi ne basti.

Opposizioni che vengono fatte a' caualieri.

Altezza del caualiere, & il suo ufficio.

Difese, & piazze del le cortine deono essere più basse, che non sono quelle della baluardi.

Notabile beneficio, che apportano le difese di tutta la Fortezza.

Beneficio, che si caua dalle cannoniere, che vengono tagliate nelle grossezze de' parapetti.

# LIBRO GIORNATA V. CONT E.



**G**IA' che il giorno passato noi ragionammo del sito di questa Città di Zara, e delle comodità, che la natura le concede; desidero che anco al presente noi discorriamo alquanto intorno le qualità di questi suoi habitatori, che ne servirà per lo solito nostro diporto, auanti che si dia principio a ragionar delle Fortezze, essendo così fatto discorso desiderato da me, per essermi sta mattina ritrouato alla Piazza, e visto molta di questa gente paesana, & al parer mio, non poco differenti di natura; atteso che gli huomini, che habitano in questi scogli, li vedo molto astratti dalle attioni Militari, e pur troppo alla quiete dedicati; si come all'opposito, vedo poi questi della Città, e del Contado di terra ferma molto dediti alle armi; si che tal diuersità di costumi in genti così robuste, e feroci, e d'vno stesso paese, e che sieno poi tra di loro tanto differenti, mi è d'ammirazione. A V. alcuna di queste diuersità di nature non gli dee apportar marauiglia; atteso, che tutti i paesi vengono da essa natura priuilegiati di qualche beneficio; però in quanto alle buone complessioni de gli habitanti si vede, che doue sono l'arie salutifere, i corpi de gli huomini ne vengon così bene complessionati, che se ben nati in parte sterile, si vedono però farli così robusti, e di complessione gagliarda, e questo per lo buon nutrimento de' cibi, che producono esse buone arie, e luoghi montuosi; come all'opposito auiene ne' luoghi, che sono al piano, & paludosi; benche molto fertili. In quanto poi alle inclinationi di essi habitanti, elle si fanno conforme all'habito; atteso, che questi così mansueti, che dimorano in queste isole, e scogli vicini, non praticando con forestieri, e non hauendo altri con chi combattere, che co' pesci, per esser la maggior parte eccellenti pescatori; non è gran fatto, che cauati di tale esercizio, si come anco dell'adoperare il remo da vogare, rieschino inutili, non essendo in altra cosa esercitati; ma questi poi della Città, e di terra ferma, che in cambio di remi, o di reti, gli conuiene operare l'arcobugio; benche vadino a coltiuar le loro possessioni; non è marauiglia, se così dediti all'arme ella gli vede, & anco a riuscir così perfetti soldati a cavallo, poi che ci concorre non solo la natura del paese, che produce (per le ragioni dette) gli huomini gagliardi, e bellicosi, ma anco l'occasione del douer necessariamente essercitarsi nel difendersi, & nell'offendere i loro nimici; Si come ancora auiene ne gli animali, poi che le lepri, & le altre saluaticine, che dimorano ne' detti scogli, non fanno neanco molto correre, ne saluarsi, per non conoscere per pratica i cani, & i cacciatori lor nimici; si come conoscono questi di terra ferma, che così spesso lor conuiene con la fuga saluarsi, per lo che la esperienza, e massime l'vso fatto per necessità fa dritto, & accorto non solo gli huomini, ma ancora gli animali. C O. Già che si vede la verità di quanto hauete detto, non occorre in questo particolare replicar' altro, e però seguirò il sestodecimo Capitolo, doue determinate la larghezza, che dee hauere il fosso intorno la Fortezza, materia molto da me desiderata, per chiarirmi di diuerse opinioni, che molti tengono sopra tal difesa, e particolarmente due, che sono l'vna con l'altra contrarie. Cioè, la prima è, che il fosso sia largo, e profondo, come ancor dite voi. La seconda è, che vogliono, che tutta la sua contrascarpa sia scouata da' tiri de' fianchi de' baluardi; cosa che a me pare impossibile, quando però si fortifica sopra gli angoli, che habbino dell'acuto, non volendo, che il fosso sia assai più stretto incontro la spalla del baluardo, che non sarà passato il mezzo della sua fronte, che sarebbe imperfettione grandissima. E però desidero chiarirmi di tal disordine, e del modo da tuggirlo. A V. Questi così fatti giudici, dipendono dalla poca intelligenza del fortificare, che hanno coloro, che propongono douersi fare tal difesa, perche non intendendo le offese, meno possono riconoscere non solo le difese, ma ne anco le forme, che deono hauere: perche conoscendole vedrebbero le imperfettioni, che succedono nelle diuersità del fortificare, ne metterebbono per regola quelle parti, che molte volte per il mancamento del sito, o delle forme bisogni alterare, e fare della necessità virtù, & eleggere il minor male. In quanto all'opinione di coloro, che dicono voier la contrascarpa sia scouata dalle artiglierie de' fianchi; Dico che potendosi sempre far questo, senza che esse artiglierie venissero scoperte, & imboccate dalla spianata, saria opera buona; ma è impossibile, se già esso fosso, non si facesse il terzo più stretto. Si che volendo sopra del quinto, & del sesto angolo far tale effetto, sarebbe necessario fare il fosso assai più stretto incontro la spalla del fianco del baluardo, che non farebbe incontro al suo angolo inferiore, che è tutto contrario al bisogno, douendo in tal parte essere più largo, e questo per non dar comodità al nimico di fare in quella strettezza la trauerfa, e restare assai più coperto nella parte larga. In quanto alla difesa, che si ricerca per la contrascarpa, questa potrà esser fatta da altri pezzi, che staranno nelle piazze di sopra; e massime da' caualieri, se per la larghezza, e profondità della fossa non occorre replicare altro, dipendendone la sicurtà della Fortezza,

16  
Larghezza  
del fosso

Contrasca-  
panelli an-  
goli acuti  
non potere  
essere pa-  
ralella al-  
le fronde  
baluardi.  
Difesa del  
la contra-  
scarpa.

tezza,



rezza, quãdo però i fianchi vengono coperti, e sicuri dall'essere imboccati fuori da essa sua larghezza, pche se potessero scoprire la contrascarpa, cioè per trauerfo, ne succederebbe, che essa contrascarpa, e parte della spianata scoprirebbe, & imboccherebbe i pezzi del fiãco, e tãto farebbe maggiore l'offesa, che nõ farebbe la difesa, quãto fosse maggiore lo spatio, e la piazza, che hauesse il nimico di fuori, come si mostrò nel settimo Capitolo. E però nelle diuersità de gli angoli si dee sēpre cōportare, che la detta cōtrascarpa vēga difesa dalle altre piazze, che farãno superiori al fianco, e particolarmente dalla cānoniera, che si farà nella cortina p iscouare la frôte del baluardo, si che in tal modo il nimico vēga necessitato, volēdo imboccare i fiãchi, piatar le sue artiglierie nella maggior distãza, e strettezza del sito. CO. Nõ si può mai fare errore alcuno nel coprire, & nell'assicurare la difesa del fiãco, e sopra le altre piazze tagliare in molte parti i parapetti, e formar le cānoniere, si che di fuori nõ si vegga segnale alcuno. Quãto poi all'offesa, che fa il nimico cō la Zappa, e massime p riēpire esso fosso; ho cō l'esperienza molte volte visto nõ si accostar mai alla cōtrascarpa, se prima nõ è benissimo coperto dalle trinciere, & dalle strade sotterranee, ne mai entra nella fossa, che similmente prima nõ vi habbia battuto dētro tãta terra, o altra materia, che lo possa coprire; e però nõ solo le sicurtà de' fiãchi cō la larghezza, e profondità della fossa sono necessarie; ma anco le cōmode, e spesse sortite. Perciò crederei, che facēdolo ancor più largo di trēta passa, che tal sua larghezza apporterebbe a pportione più difesa alla Fortezza. AV. Se bē dalla larghezza della fossa par che dipēda la difesa della Fortezza p la difficultà, che apporta al nimico nel farci la trauerfa; nõ dimeno molti sono di opinione, che p quattro cagioni la troppa sua larghezza ci possa nuocere. E prima esio nimico può più facilmente scoprire la muraglia p farui dētro la batteria. Secōdo, se la fossa fosse molto larga potrebbe stãdou i dētro, batterne, e leuarne le difese de' fiãchi. Terzo, stãdo sopra la spianata incōtro l'angolo del baluardo, hauerà più piazza p batterne i fiãchi. Quarta, & vltima le bocche delle cānoniere verrãno più larghe, e p cōseguēza i merloni più deboli, cō la facilità dell'imboccarle, onde quãdo si trattasse di larghezze supflue, farebbe assai meglio far la fossa più profonda, oue nõ solo si fuggirebbono le dette oppositioni, ma si verrebbe a far le cortine più alte. CO. Se la larghezza del fosso in sito piano farà terminata cō qll'honesto spatio, che si cōuiene, crederò le quattro oppositioni fatte, farãno di poco valore. Perche sō ancor'io, che facēdolo largo settãta, o ottãta passa, le oppositioni farebbono più che vere. Ma facēdolo trētacinque, o quarãta passa largo in bocca, nõ sō riconoscere alcuna sua difesa, che assai non serua a beneficio de' difensori, che nõ farebbe al suo nimico. E prima, che p la sua larghezza si possa scoprire, e battere più a basso la muraglia della Fortezza, crederò che il rimedio sia facilissimo alzando la contrascarpa, e parte della spianata cō le pietre, ouero cō altra materia nõ buona p difesa, saluo che sopra la strada coperta, si come di già hauete fatto al Forte di qsta Città di Zara. Secondariamente, che il nimico possa far batteria stãdo nella fossa; Questa mi par' opera tãto difficile a essequirla, che perciò nõ si dee stimare. Nõ dimeno proporremo, che la fossa sia larga dieci, o quindici passa di più di qlllo che vien tenuta sicura. Veggasi però se in questa più larghezza il nimico ci si possa trincierare, e coprire a bastanza, e che numero di pezzi vi possa mettere p offendere, e dall'altra parte a quante offese vēgano esposti; presupponendosi che le difese della Fortezza sieno reali, e con le sortite cōmode; doue se io nõ m'ingãno, ne anco due pezzi il nimico vi può accōmodare, e tãto mal coperti dalle nostre offese, che poco danno potriano fare; se già esso nimico nõ ne hauesse leuato le difese, le quali essendo fatte cō la sēplice terra, la tengo fattura molto difficile; beneche in tal caso poco giouerebbe il fosso molto largo, o stretto. Ma in tutte le occasioni dico essere al nimico più vãtaggio piatar le sue artiglierie nella grossezza della contrascarpa, che nel valersi della larghezza del fosso, doue tãto dãnno, e trauaglio ne può riceuere. In quanto poi alle bocche delle cānoniere venendo più larghe dell'ordinario circa vn piede, qsto poco si dee stimare, sī per conto dell'imboccarle, come p far più debole il suo merlone; massime potendosi tenere più largo il fianco vn passo per far più grossi, & più gagliardi essi merloni; & vltimamente circa del dar più piazza al nimico, stãdo fuori sopra la spianata p offendere il fianco. Dico, che essendo in tal luogo dieci passa di più, o di meno di larghezza, non li porta cōmodo, nè incōmodo nel piantare le sue artiglierie, potēdosi sempre accōmodare in diuersi modi per piantarui due pezzi di più, ma non già potrà fuggire il trauaglio, & il dãnno, che riceuerà da' difensori nel riēpire, ouero far la trauerfa a dieci passa di larghezza di più di fosso, che per necessitã li cōurrà fare, volēdosi accostare alla muraglia; e però douendo fare elezione della strettezza, ouero della profondità della fossa, eleggerei sempre, per le ragioni dette, la sua larghezza. E mi dispiace l'opinion di coloro, che vorrebbero il fosso largo solo passa vēti, e profondo il più che si può, massime in sito piano, sapēdo che il nimico nõ ha da fare opera più difficile, quãto che il farui dētro tãta trauerfa, che gli basti p coprire i guastatori, che possano entrar sotto, tagliar la muraglia, e cō le mine far cadere il terrapieno p farsi scala, e salire sopra la piazza del baluardo, doue che tãto, quãto si farà più stretto, tãto mãco trauerfa hauerãno da fare; che all'opposito intrauerrà, esēdo fatto di honesta larghezza, come ho detto. Ma pche molti parlano di questa parte di difesa opponendo alla sua larghezza senza ragioni apparenti, desidero che mi mostriate qualche essemplio di lineamenti, onde con l'esperienza si veggano gli effetti di essa sua difesa. AV. Ec-

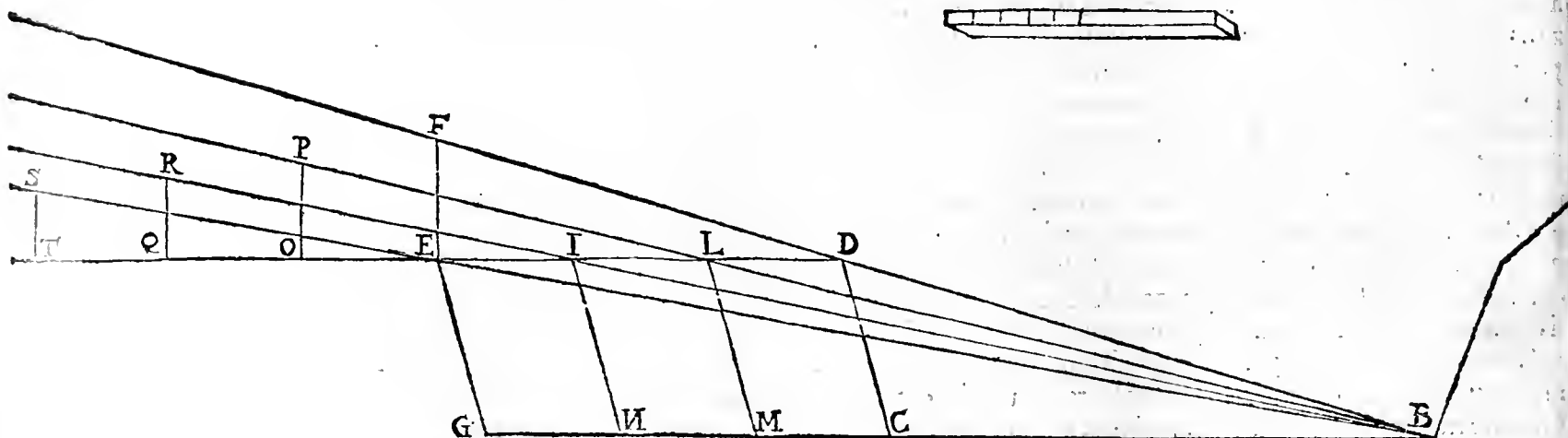
Oppositi  
ni fatte alla  
larghezza  
della  
fossa.

Larghezza  
vile della  
fossa.

Strettezza  
della fossa  
apporta  
non poca  
imperfet-  
tione.

Effetto di  
la larghez-  
za della fos-  
sa nello  
scoprire  
la mura-  
glia.

cogli vn profilo, che mostra l'altezza della Fortezza, A B. Doue prima proporremo, che il fosso B C, sia solo largo passa venti, e l'altezza della contrascarpa sia, C D, & il piano della spianata di fuori, D T. Nelqual fosso presupporremo, che il nimico sia accostato alla contrascarpa, D, per esempio, a passi quindici, che farà doue il segno. E, per iscoprire il piede della muraglia, B, si necessitato alzarfi con vna piazza, o trinciera di altezza della linea, E F, sì che la parte superiore, F, sia la vista, che passi sopra la contrascarpa, D, e termini al, B, fondamento della muraglia; laqual'altezza proporremo sia di piedi ventidue. Et se il fosso fusse più largo passa cinque, cioè passa venticinque, come per, B M, si vede, e che il nimico in detta distanza, che sarà in, O, volesse scoprire detto fondamento, si douerà alzare per quanto contiene la linea, O P, essendo la sua vista la, P L B, laqual'altezza sarà piedi dicisette; e se il detto fosso fusse largo passa trenta, che sarà, B N, stando il nimico in detta lontananza al segno, Q, douerà alzare la trinciera, Q R, per la vista R I B, che sarà piedi quindici; e quando il fosso ancora fusse largo passa trentacinque, che farebbe, B G, esso nimico hauerà da alzare l'altezza, T S, sì che scopra per la dirittura, S E B; laqual'altezza sia piedi tredici. E con tal proportionione si può sempre vedere l'effetto di qual si voglia larghezza, o stret-



tezza di fossa, conforme a quella lontananza, o viciuanza, che fosse più commoda al nimico per piantare le sue artiglierie, per battere tutta l'altezza, ouero parte di essa muraglia. Doue saperemo senza errore alcuno anco da questo l'altezza de' caualieri, & delle trinciere, che esso potrà fare, sì che al presente per le larghezze, & per le distanze dette vederemo, che essendo largo il fosso passa venti, e volendo esso nimico in detta distanza far batteria, gli conuerà alzarfi piedi ventidue; e se sarà largo venticinque si alzerà piedi dicisette, e s'è largo trenta, si douerà alzare quindici, e se fosse ancora largo trentacinque, douerà alzarfi solo piedi tredici, che volendo scoprire la metà dell'altezza di essa muraglia nel farui la batteria, si douerà alzare la metà manco. Hora dicami per concludere di saper qual sia meglio il fosso largo, o stretto, cioè qual delle due difficoltà sarà maggiore a esso nimico, o alzarfi in, S T, solo tredici piedi sopra il piano della spianata per far la detta batteria, & l'hauere a riempire passa trentacinque di larghezza di fossa, ouero alzarfi ventidue piedi in, F E, per douerne riempire solo venti di essi passa. C O. Senza dubbio alcuno è assai meglio il douersi alzare sopra la spianata ventidue piedi, per non douere riempire più di venti passa di larghezza di fosso, che non faria alzandosi solo tredici piedi, e douerne poi riempire trentacinque passa; atteso, che il douersi alzare in tal parte noue piedi di più con trinciere, o caualieri, non è difficile, essendo opera, che con qualche commodità si fa di notte. Ma il douer riempire, ouero trauerfare quindici passa di più di larghezza di fossa, mi par non vi sia proportionione alcuna di douerla proporre per beneficio del nimico, che offende, essendo la più difficile impresa quella del far la detta trauerfa, per l'incomodo dell'operare in luogo così stretto, e per le occisioni, che v'è gon fatte di coloro, che operano; massime doue i fianchi sono grandi, e coperti, e doue sempre i difensori possono con l'artiglierie, & con le sortite offendere tal parte; sì che tengo molto caro questa vostra dimostratione potendomene seruire in qual si voglia ordine di difesa. Ma dicami di gratia se la fossa si facesse tanto larga in bocca, non apporgerà ella difficoltà a difensori in potere con gli arcobugi da parapetti offendere i nimici, quando fussero sopra la contrascarpa, & tanto più douendosi alzare la detta contrascarpa, & fare tal difesa per il decliuo anco più da lungi. A V. Se i difensori, per tale larghezza non potessero offendere il nimico, farebbe danno pur troppo grande, ma ciò dalle larghezze dette non può accadere, perche essendo per esempio la fossa trentacinque passa larga in bocca, & la grossezza del parapetto con le scarpe del terrapi-

Se sia meglio la fossa stretta, o larga.

Larghezza vtilissima della fossa,

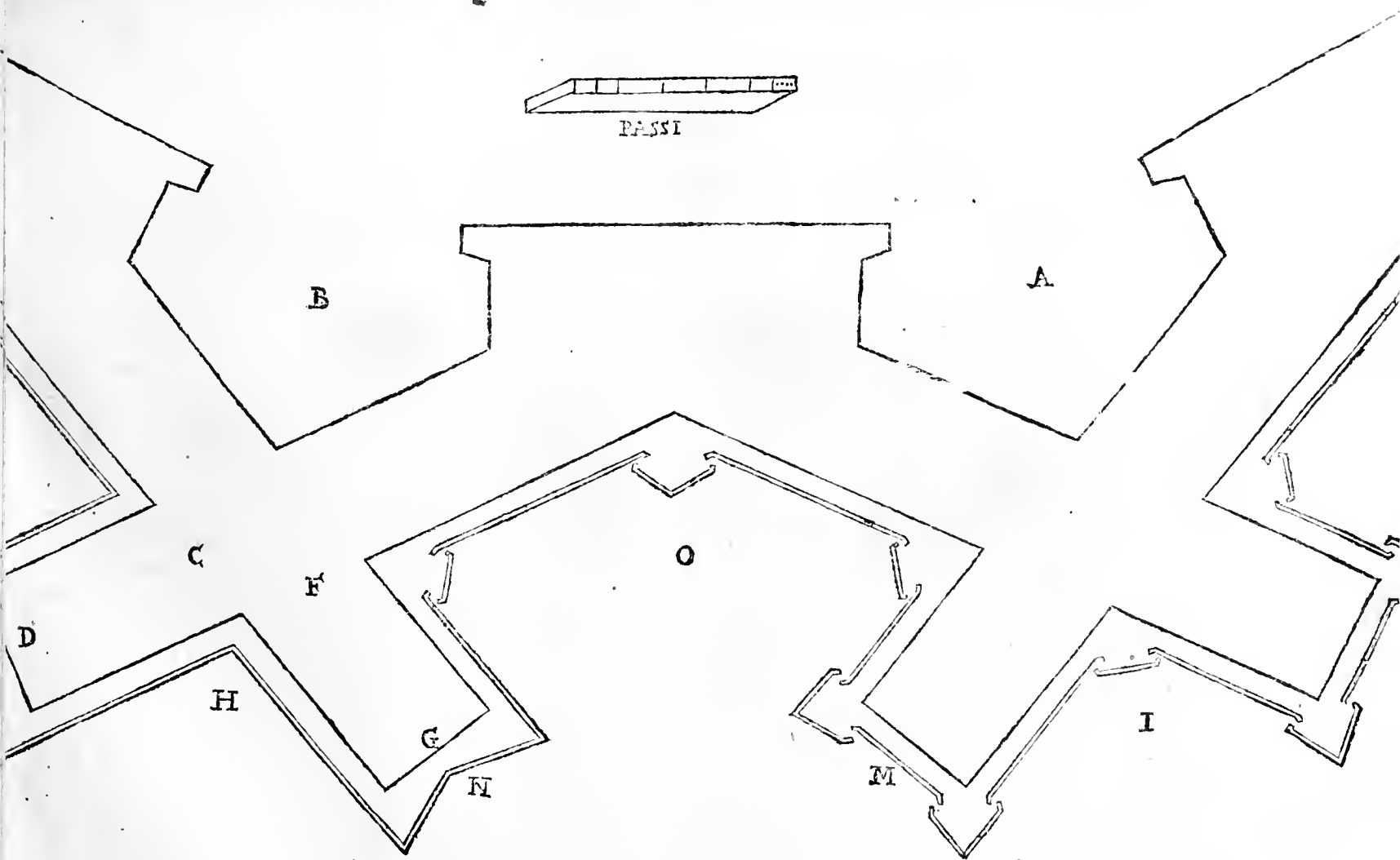
Fossa troppo larga, non poterli difendere

no, &

no, & della muraglia passa venti, che in tutto saranno quarantacinque passi, che è distanza pur troppo comoda per ogni tiro. Ma vñdosi moschetti, come è solito vñarsi, quando tal distanza fosse la metà di più, ella non apporterebbe difficoltà alcuna, e massime nel difendere tutto il decliuio, che si facesse per alzare essa contrascarpa, ben che sia vanità espressa il credere di potere offendere il nimico in tal parte, perche egli farebbe più che matto, se nell'accostaruisi non venisse coperto con le trinciere, & con le strade sotteranee, e però si dee attendere solo al potere battere, & ferire esso nimico per lo spatio della strada coperta, & nello sboccare nella fossa, doue difficilmente si può coprire. CO. Resto sodisfatto del disegno, & della sua ragione, e però voglio, ch'ella veda vn'altro nuouo disegno, & inuentione di fossa differente assai dalla sua, laquale sarà difesa con quell'ordine di baluardi, che di sopra vi mostrai, sopra ilqual fossò desidero d'intendere la vostra opinione. AV. La maggior lunghezza di questo fossò, DC, FG, da ogni parte intorno l'angolo del baluardo, ne può apportare qualche beneficio nelle difese corte, douendo il nimico stare quel tanto più lontano dalla Fortezza, e massime da fianchi per imboccarli, cioè in E per scoprire il fianco del baluardo, A; nondimeno ci vedo vna non piccola oppositione, cioè quando il nimico con caue sotteranee, o altro, si fosse accostato alla contrascarpa, H, e che trauerasse la fossa più lunga in, F, lo spatio cauato, FG, gli seruirebbe per piazza commodissima, doue potria piantare l'artiglierie da basso in, F, e d'alto in, N, per battere il fianco del baluardo, si che con qste due piazze, potrebbe far notabilissimo dāno alla Fortezza. In quāto a baluardetti qsti farāno assai buono effetto, essēdo trinciere, che l'vna parte difende l'altra, pur che il nimico cacciādonli sotto nō se ne possa seruire p difesa propria. Ma che apportino comodità a difensori di potere vñcire fuori, & cōseruaruisi, cō forze tali, da potere anco impedire a esso nimico nell'auicinarsi. CO. Mi resta vn dubbio nō piccolo intorno al fossò, che è di saper qual sia il più sicuro, cioè l'asciutto sēza acqua, ouero il pieno d'acqua. AV. Questa è vna disputa, che molti dicono nō essere ancora terminata; ma i quāto a me la tēgo terminatissima, cioè, che lo asciutto sia il più sicuro, e difensibile. Perche dal fossò sēza acqua si caua il comodo di poterlo cō le fortite difendere,

Larghezza  
di la fossa  
propor-  
tionata al  
la difesa,  
delli arco  
busti.

Il fossò sē-  
za acqua  
essere più  
utile p la  
difesa che  
non è il  
pieno d'  
acqua.



e massime cō l'aiuto delle strade coperte, & delle trinciere, che si fa a mezzo della sua larghezza sopra la cunetta verso la muraglia, laqual cunetta p assicurarsi dalle mine, dee esser cauata tātō bassa, che il suo fondo sia nel iato viuo, ouero nell'acqua fortua, p le ragioni dette. In quāto poi a q̃llo, che sarà pieno

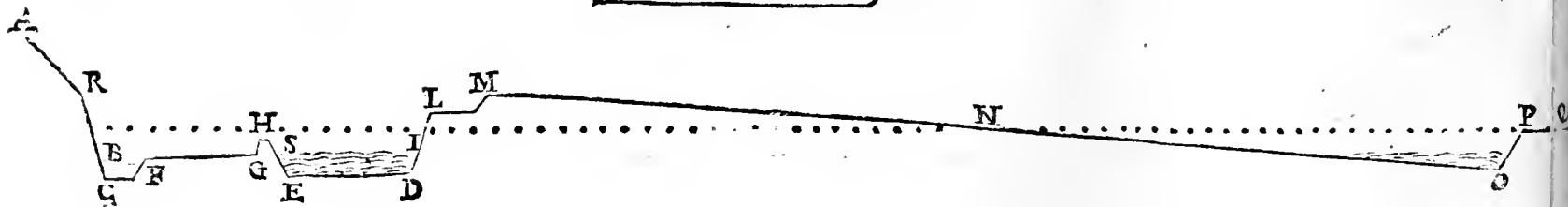
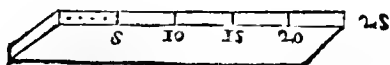
M 2 d'acqua,

L'acqua  
morta nel  
la fossa ap-  
porta l'a-  
ria cattiva

Nelle For-  
tezze pic-  
cole il fos-  
so col'ac-  
qua è uti-  
lissimo.

Fossa, co-  
me si pos-  
sa profon-  
dare, & do-  
ue il sito  
sia paludo-  
so.

d'acqua, dico che può essere fatto in diuersi modi, cioè, se sarà con l'acqua morta, benché sortiuà, ap-  
porterà l'aria cattiva, massime, perche facilmente si corrompono, non hauendo moto notabile, & pe-  
netrando ne pozzi di dentro, beuendone poi i poveri soldati, & gli altri s'infettano di malatia, do-  
ue ne risulta la morte di molti, e massime la state, ne tempi caldi, e tanto più doue concorrono l'ac-  
que de canali, che vi sia macerato lini, e però si dee procurare di condurui l'acqua viua di qualche  
fiume, e ben che in tempo di guerra ella possa essere diuertita, in tale occasione basta poi, che la fos-  
sa resti piena d'acqua, o sia morta, o viua, non per questo resterà, che la sua difesa non sia buona, co-  
me giudico essere nelle Fortezze piccole, doue la fossa è larga, e profonda, e tanto più se vi si potes-  
se far passare l'acqua d'un fiume corrente indiuertibile, che questa sarebbe in tutta perfettione; ma  
pochi siti vi si ritroua, doue si ritroui tal commodità. C O. Già, che vengo sodisfatto di quanto  
habbiamo discorso intorno la larghezza del fosso, mi resta per vltimo di questo Capitolo l'addiman-  
darui dell'ordine, che terreste in sito, doue fosse necessario il fortificarlo, e che per l'acque sortiuue  
vicine alla superficie della terra, ouero per lo falso viuo, non si potesse profundare la fossa, per fa-  
re tanto alta la contrascarpa, che potesse coprire la muraglia dalle offese del nimico. A V. Più  
volte s'è detto, che il fosso verrebbe esser profondo almeno cinque passa. Ma quando pure per ne-  
cessità si douesse piantare vna Fortezza, doue solo fussero per essemplio, piedi dodici di terra, o altra  
materia, e che poi si ritrouassino le acque sortiuue, che impedissero il cauamento, per fabricare la For-  
tezza con la fossa profonda, prima considererei alla natura del sito, & all'effetto del corso delle acque,  
si de' fiumi, se ve ne fussero, come quelle che scorrono per le pioggie, & farci riconoscere, co'l me-  
zo della liuecliarione, il pendere, ouer decliuio, che ha il sito, e ciò visto, farei poi cauare vn fosso di  
profondità, & di lunghezza tale, che venisse ad abbassare le dette acque sortiuue, tanto che potesse  
fare quel maggior cauamento, & quel fondo alla fossa della Fortezza, che si potrà oltre al fare ado-  
perare gli strumenti per alzare, & per seccare le dette acque, a parte, per parte, mentre si farà il cau-  
amento, che douendosi alzare tre, e quattro piedi, ciò si fa con facilità, e per fare che il fosso venisse  
anco più basso col suo fondo, farci alzare la contrascarpa, con la materia più sassosa, & più cattiuà,



dando per di fuori quel pendere alla spianata, che conterrà alla sua altezza, si che venisse poco dis-  
mile dal piano, accioche il nimico non ne potesse riceuere beneficio per coprirsi quando si volesse  
auicinare alla Fortezza, e però il predetto decliuio col suo piano douerà corrispondere sotto al pa-  
petto della Fortezza, come nel presente disegno si vede. E prima la linea punteggiata, P, N, H, S,  
mostra il piano del sito, & l'altezza da farui, sia. L, M N. Col suo pendere, M N. qual vada a  
corrispondere sotto al parapetto della Fortezza, A, essendo l'altezza della Fortezza A B, &, B I,  
la larghezza della fossa, & la profondità, G H, fatta meza asciutta, & il resto con l'acqua, cioè, la  
parte, F G, asciutta con la difesa, H, & la, D E, farà l'altra parte con l'acqua, & con la profon-  
dità, E S, & si farà lungo il fondamento della muraglia, C R, la cunetta, B C, capace a riceue-  
re le ruine, che potessero cadere per cagion delle batterie, & questa parte di fossa asciutta s'intende  
fare nelle fosse grande, e reali, e doue sia il modo da fare le trinciere trauesali per i difensori, che sa-  
ranno alla difesa, H, si che il nimico per fianco non gli possa scoprire, ne offendere dalla contra-  
scarpa, come si mostrò al Capitolo 8. E perche la sperienza in assai luoghi m'ha fatto conoscere la  
difficoltà del mancamento della materia, nel fare tale alzato, debbo perciò mostrare il rimedio fat-  
to, & che si dee fare con duplicato beneficio, cioè per alzare il cugno, L, M, N, o sbassato al fine  
deil'angolo, N, l'altro cugno, N, P, O, è fatto vna contrafossa, & da quel cauamento la miglio-  
re terra, ne serue per fabricare le piazze, & le difese della Fortezza, & con la più cattiuà si facci al det-  
to alzato di fuori, come anco si dee fare nel cauamento della fossa, e quando vi si ritrouasse il falso,  
questo si cauerà senza impedimento d'acqua, con duplicato beneficio. C O. Vn sito, che io teneua  
per infortificabile, & del tutto imperfetto, lo vedo al presente con tanta facilità ridotto a perfettio-  
ne, che ardisco dire, essere le sue difese più gagliarde, che non sono quelle, doue la fossa è più profon-  
da, e tanto più, quando si potesse fabricare l'altezza della contrascarpa, & del decliuio di fuori,  
M, N, di falsi viui, e che il cauamento, P, O, fosse il più si può lontano e basso con l'acqua viua,

Fossa, &  
considera-  
zioni p'la  
sua difesa.

Contra-  
fossa.

A V. Mi



A V. Mi piace, che siate restato sodisfatto. C O. Segue il decimosettimo Capitolo, doue volete ordinariamente si faccia la cunetta passato il mezzo della fossa, e difesa della sua trinciera, della quale non ostante l'hauerne di sopra trattato, seguendo però l'ordine, mi conuiene ragionare sopra a essa trinciera, che fate per di dentro, per sicurtà della cunetta, laquale a me non pare, che stia bene il farla con la terra, se però terra si ritrouasse nel fondo di detta fossa. E questo dico, accioche il nimico non se ne potesse mai seruire; e però si douerà fabricare di materia frangibile, si come è il tufo, ouero le pietre cotte, & ancora cauata nello stesso sito del taglio del fosso, proponendo però che sia materia sassosa; e se fusse ruinosa, vi farei la camicia di muro. In quanto poi alla sua grossezza, non mi curerei, che fosse molta, ma si ben tanto alta, che potesse coprire i difensori da gli alzati, che potessero fare i nimici per fronte sopra la contrascarpa; e sopra tutto tengo sia necessario, che venga coperta ancora per fianco, come di sopra hauete detto. A V. Le ho mostrato per il precedente disegno de' due baluardi il rimedio facilissimo dell'assicurarsi da tale offesa con la trinciera, & difesa fatta sopra la cunetta co' denti, ouero risalti cauati nel taglio della fossa, si che con la strada di dentro alquanto bassa si potrà non solo stare alla difesa, ma caminar per tutto, oue farà dibisogno, senza l'essere scoperti, come si disse. C O. Quando questa vostra trinciera, e strada non possa nelle occorrenze seruire al commodo del nimico, ma che il tutto venga dalle piazze, & da caualieri della Fortezza scoperto, e difeso, giudico essere vna delle principali difese della Fortezza. Ma ditemi, se è possibile, che i difensori con la commodità di queste sortite, e strade possino cauare, e portar via quella terra, che il nimico può buttare dalla contrascarpa nella fossa per fare le trauerse, atteso che ho da molti inteso dire, che tal'opera si può fare. A V. La ragione è chiara di nò: perche quelli, che presumono di far questo, non intendono le offese, ma si fondano sopra le loro vane opinioni, & massime contra la potenza del Turco, perche la difficoltà di tal'opera dipende da molte cagioni, e particolarmente da tre; cioè dal poco numero de' difensori alla comparatione del nimico. Seconda dalla strettezza del sito di dentro sì del fosso, come delle sortite, doue non si può con molta gente lauorare. Terza sarà per douersi scoprire i difensori alle molte offese del nimico nel pigliar la materia, che può gittar nel fosso, & non hauer luogo da metterla, però è opera molto difficile per liberarsene. C O. Già sò, che tal'opera da' difensori non può perfettamente essere eseguita, nè si può impedire, che il nimico potente non faccia la trauerfa; ma si bene darli tutte le maggiori difficoltà: e però desidero sapere la difesa con la quale voi vi opporreste a questa offesa, per rendergli tal difficoltà. A V. Essendo le Fortezze fatte (come di già ho detto) per trattener, e per far perdere il tempo al nimico, dalquale tempo ne dipendono molti disordini, come il mancamento delle monitioni. E particolarmente per li soccorsi, che in detto tempo può ricevere la Fortezza dal suo Principe, ouero che la guerra si diuertisca in altre parti. E però sempre che co'l mezzo del fosso, o di altre parti della Fortezza si possa con la natura del sito, & con diligenza dell'arte aggiunger difesa, & offesa contra il nimico, questa sarà la miglior fortificatione, che si potrà fare. In quanto poi a poter dare nell'opera della trauerfa difficoltà ad esso nimico, dico che si può trauagliarlo molto con le mine per la commodità delle strade coperte. C O. Questa farebbe ancor marauigliosa difesa, quando si potesse fare, si come credo: e però mi sono imaginato più volte, mentre che il nimico getta la terra nel fosso, si possa entrar sotto, e metterui vno, o due barili di poluere con lasciarglielo coprire, i quali barili haurei voluto, che ciascuno fusse messo in altri maggiori vasi, si che stesse sostenuto in mezzo, acciò non pigliasse nello star sotto la terra troppa humidità; ma la difficoltà mia staua in potergli dare il fuoco; e però hauena ancor pensato di darglielo in due modi, cioè a terminare con i stoppini, o altre materie; ouero tirarui dentro con l'artiglierie con palle affocate, & ancora piene di fuochi artificati, si come ho inteso, hauer già fatto usare il Re di Polonia, per abbruciar le difese fatte di legname, & di terra d'vna Fortezza, ch'egli espugnò. E se bene pare, che questa sia opera fallace, pure l'ingegno co'l valore dell'huomo è tale, che se ne può sperare la facilità dell'opera, ancor che più difficile fosse, massime potendosi mettere il fuoco a termine di vn giorno, e per quanto si vuole. A V. Molto belle, & utili fattioni si possono fare con le mine, & con le contramine, le quali si deono essequire con quella vigilanza, & ingegno, che la necessità ricerca, conforme al sito, & alle occasioni. Et se bene il nimico entrato ch'è nella fossa, pare che possa molto operar con danno de' difensori; nondimeno essi difensori antiuedendo l'offesa, si possono vantaggiare di difesa, e rimediarci con gli stessi cauamenti. Perche combattendosi sotto la terra, può giouare assai più l'ingegno ad essi difensori, che la forza al nimico, o almeno combattere del pari; e però ella seguiti. C O. Diremo del decimo ottauo Capitolo, doue volete, che la contrascarpa non si facci di muraglia con calcina, ma che sia semplicemente muro secco, laquale a me molto piace, e douerebbe piacere a tutti, sapendosi l'auenimento di quella, che era fatta intorno la fossa di Famagosta; ma essendo fatta di muro secco, e tirandouisi con le nostre artiglierie, la possiamo ruinare con dan-

La cunetta nella fossa. Difesa della cunetta di che deuue esser fatta.

Beneficij, che apportano le Fortezze.

Impedimenti da dare al nimico nel fare la trauerfa della fossa.

La contrascarpa dee essere fatta senza buona muraglia.



Muraglia  
angolare  
nella c n-  
trascarpa.  
Come dee  
essere il  
muro de-  
la contra-  
scarpa, e  
suo officio.

Ponti di le-  
gno p for-  
tir fuori  
della fossa  
Cafe mat-  
tenòvtili.

Strada co-  
perta dlla  
côtrascar-  
pa.

Difesa del  
la strada  
copertafat-  
ta con ter-  
ra buona.

Spianata  
fuori dlla  
côtrascar-  
pa.

Ottima di-  
fesa che  
fanno i fas-  
si nella  
spianata.

no del nimico, e starebbe benissimo quando ancora fosse tale altezza di contrascarpa nel semplice taglio del sito, cioè senza muraglia, essendo però materia non ruinosa per le acque. Ma caso; che bisognasse farui la contrascarpa, e non vi fosse molta commodità di pietre, e per necessità si douesse fare di calcina, che resolutione pigliareste in tal caso? A V. Farei il muro grosso solo vn piede, e mezzo, e lo farei non retto, ma a denti di sega con spessi angoletti, si che dandogli dentro co' nostri tiri di artiglieria, lo possiamo ruinare co'l leuare tal difesa al nimico in poterlo scoprire per offenderlo; ma è ben vero, che si douerà fare senza calcina, facendolo però retto, e solo di fuori imboccarlo con essa calcina, perche oltre che si viene a conseruare molto tempo, mostra in apparenza esser muraglia buona, e bella. Ma si dee auertire, che tutto il corpo della contrascarpa ne dee apportare tre notabili beneficij. Prima esser tanto alta, che copra la muraglia il più si può. Secondo, che dia commodità a' difensori della Fortezza, che sortendo fuori possano poi ritirarsi a saluamento coperti, e discendere nella fossa. Terzo, & vltimo, che all'opposito possa impedire il nimico a poter far tale effetto di discendere in detta fossa; perche potendo far questo ad ogni suo beneplacito, potria ancora con qualche intendimeto, che hauesse cō le guardie della Fortezza, (e massime in tempi oscuri, e piousi) all'improuiso ascender in essa fossa, e per le sortite, & per altri luoghi apertigli, entrar nella Fortezza. Et però douendosi sempre d'ogni minimo dubbio di quello potesse accadere leuarne l'occasione, si douerà fare parte dell'altezza di essa contrascarpa con la detta muraglia, cioè sopra il piano del fosso con la metà di scarpa in altezza di tre passi al più, & il resto con vn rialto, o strada coperta per poteruisi saluare i difensori nel ritirarsi nella fossa, oue doueran' essere per il meno in tre luoghi fatte le loro strade co'l ponte di legno da leuare, & da porre, cioè incontro il fianco, & al mezzo della cortina, douendosi fare questi ponti commodi, e gagliardi, si che anco vi possa passare la caualleria, e quel legname non si terrà mai in tali luoghi, se non in tempo, che farà dibisogno vsare le sortite, e questo si farà per leuare l'occasioni de' disordini detti; C O. Benche io resti sodisfatto, desidero però ancora saper se è bene il fabricare in detta contrascarpa le case matte, si come ho visto essere stato vsato in diuersi Fortezze, dicendosi, che con quelle si può fare notabil' offesa al nimico, sempre che con le strade sotterranee volesse sboccare, & entrar nella fossa. A V. La difesa delle case matte sarà sempre imperfetta in qual si voglia parte della Fortezza, che saranno fabricate; atteso che essendo piazze coperte di sopra con volti di muraglia, e non hauendo essalatione, il vapore causato dalla poluere partorisce tanta alteratione a' bombardieri, & a loro aiutanti, che con molta difficoltà vi possono stare, oltre che dal fumo vengon soffocati, benche solo gli arcobugi vi si operassero. E tanto più tale imperfettione farà nelle casematte fatte (come dite) fuori, sotto la contrascarpa venendo così facile all'essere soffocate, ouer coperte dalla terra, che il nimico buttasse nella fossa, e però tal difesa non si dee hauere in molta consideratione, se già la necessità del sito non ne sforzasse a vsarle, ma verso la Fortezza, e con que' maggiori essalatoi, che vi si potessero fare con l'vsarui per la difesa solo i moschetti. C O. Già che la esperienza ne mostra l'effetto di quanto hauete detto, seguirò il decimonono Capitolo; per lo qual volete, che la strada coperta, che vien fatta sopra la contrascarpa, sia cauata sotto la superficie, ouer piano del sito, & a me parrebbe fusse meglio coprire la detta strada con vn'alzato di terra, o altra materia, perche non solo si verrebbe a fare lo stesso effetto del coprire, ma si verrebbe ancora a fare alta la contrascarpa, e profondo il fosso. A V. Sempre, che si facci tale altezza con tanto pendere verso la spianata, che non possa far difesa a' nemici, non sarà se non ben fatto tale alzato, e massime quando vien fatto di sassi viui, e tanto più apporterebbe difesa, quanto che fussero alti, e si allontanassero da essa contrascarpa, & ancora che quando sotto a sassi non fosse terra, ma altri sassi, e materia non esposta alla Zappa. Con tutto ciò ella douerà sapere, essere necessario, che per vn passo di grossezza del parapetto di essa strada, cioè nella parte di sopra, sia solo terra, accioche i tiri de' nimici non facessero andare detti sassi nella fossa con offesa de' difensori. C O. Douendo questa strada coperta apportare tutte le maggiori commodità a' difensori, è ben douere assicurarla con la trinciera fatta di buona terra, e che il suo piano venga tanto basso, che anco vn'huomo a cauallo resti coperto dalla spianata. Segue il ventesimo, & vltimo Capitolo, per lo quale proponete, che la spianata fuori della contrascarpa sia fatta; come più volte s'è detto, di sassi, e con manco terra, che si può, che al parer mio è opera molto gioueuole, e tanto più apporterà difesa, quanto verrà da tutte le parti lontana dalla Fortezza. Ma quel pendere, che proponesti darle di fuori, a me non piace, poi che con vna trinciera, o trauerfa il nimico si può assai più commodamente coprire, che non faria, se la spianata stessee in piano, ouero hauesse il pendere verso la Fortezza. A V. Già le ho detto, essere tutte l'opere esposte a qualche oppositione, ma che si dee sempre fare elettione di quello, che meno stà per nocere, e massime sapendo, che tale alzato fatto in pendere si fa solo per mancamento del sito, sì per non potersi profundare la fossa, come anco per leuarne la terra buona, e tutto per dare a' difensori più agio per coprirsi, & d'offendere il nimico nell'auicinarsi, benche pochissimo beneficio può esso nimico riceuer da tal pendere. E massime doue in cinquant, o cento passa di lunghezza non sia più di vno, o di due passa di pendere, che a pena si discerne dal pia-

dal piano , e tanto meno essendo fatto co' sassi , doue apportandone sempre notabile beneficio ; sarà necessario il farlo in tutti i siti , e Fortezze per la sua difesa . Et questo ne basti per la presente giornata , e fine de' proposti venti Capitoli . C O . Con molta mia sodisfattione habbiamo trattato di quello , che più desiderauo . Et però se così vi piace andiamo à riuedere la fabrica , & a goder la vista di tanta gente , che con tanto bell'ordine essequiscono l'opera loro .

## G I O R N A T A V I .

Doue si tratta delle più notabili imperfettioni , che possono hauere le Fortezze , & appresso i lor rimedij .

## A V T O R E .



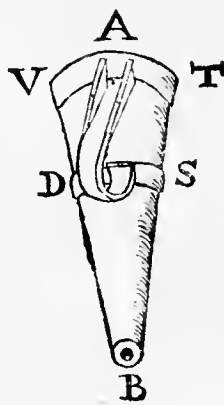
**H**A V E N D O il giorno passato dato fine al ragionamento de' Capitoli , parmi al presente , che habbiamo assai più abbondanza di tempo , che di concetti per dispensarlo con quella commune sodisfattione , che si è fatto ne' giorni passati ; però proponga ella quello , che più le piace . C O . Douendo toccare a me proporre , voglio vediate , che non la materia , ma si bene il tempo c'è per mancare . E però prima , che io tratti d'altro ragionamento , & per il nostro solito diporto desidero , che mi dichiariate parte de' gli effetti , che fanno i tiri dell'artiglierie .

Perche essendo stato questa mattina a veder tirare questi bombardieri al bersaglio , sono andato considerando quattro cose , cioè al rimedio , che nel dare il fuoco al pezzo , non esci fuori dalla lumiera tanto vapore , ouer fiamma , che non solo possa dare auiso al nimico , ma tempo da poterli saluare , auanti che arriui la palla ad offenderlo . Secondo , se il pezzo si ritira nell'uscire tutto il vapore dalla sua bocca , ouero nello stesso tempo , che esce la palla . Terzo , se si può sapere il tempo che corre , uscita che farà essa palla dalla bocca del pezzo a ferire in distanza di quattro , o cinquecento passa . La quarta , & vltima cosa è il sapere per propria mia curiosità , almeno vno auicinarli alla verità intorno alla proportion , che si truoua tra la velocità del corso della palla , quando esce fuori della bocca del pezzo , con quello del corso del corpo solare (se corpo però si dee chiamare . ) A V . bellissimi sono i quattro quesiti da lei fatti , mostrando per chiarissimo segno , ch'ella va spendendo il tempo in pensieri nobili , e virtuosi , e però debbo procurare di darle ogni possibile sodisfattione . E prima quanto al vapore , che ella dice hauer visto uscire fuori della bocca del pezzo , dico essere questo vn disordine grandissimo , quando massime la lumiera sia fatta larga per la frequenza dello sparare il pezzo , perche oltre all'indebolirsi il tiro per la poluere , che fa quel vapore , laquale vanamente si perde , il pezzo ancora tarda allo spararsi , & molte volte quando il nimico n'è auertito egli scansa l'offesa . Il remedio di questo , è prima rifare le dette lumiere con le vite di ferro sbufato , conforme al solito , e poi senza adescare , ouero empier la lumiera con la poluere doppo hauere caricato il pezzo , se gli darà il fuoco col mezzo d'un grillo , cioè cannetta piramidale fatta in vn pezzo solido di metallo bucato dentro , & che il buco habbia vna bocca sola , che farà da basso , come per il presente disegno si vede , A B , è la lunghezza di circa a tre dita , & , T V , grossezza della base , doue non passa il buco ; ma solo alla parte piramidale , B , ilqual buco non douerà essere più largo della grossezza d'vna penna fortile da scriuere , & hauendo preparato , vn pezzo di catenetta di ferro , o di ottone , lunga circa a vn braccio , & ad ogni testa fermatoui vna palla di piombo d'vna libra in circa di peso , & fatta prima passare la detta catenetta per il manico S D , della cannetta , & piena dentro di poluere fina , e turata la bocca , B , con la cera , si metterà nella lumiera del pezzo , & la catenella a caualcione della culatta , sì che vguilmente le due pendino a basso da ogni parte , & adescato con la stessa poluere il piccolo focone , che si vede per lo buco nel mezzo al fine del manico tra le due lettere , A C , se li darà il fuoco , che corrisponderà alla poluere di dentro , laquale come vn razzo correrà ad vrtare , & a ferire nella poluere della camera del pezzo , & immediate la farà ardere , & sparare , saltando la cannetta , come vn grillo in dietro , che trattenuta da detta catenetta , e peso delle due palle resterà sopra l'istessa culata . C O . Per certo questo è vn modo molto facile , e sicuro per rimediare a tale imperfettione , e però segua la dichiarazione del secondo quesito . A V . Per sapere il tempo , nel quale il pezzo dell'artiglieria fa la ritirata nello spararsi , questo dalla ragione , & dalla esperienza ne vien mo-

Quattro q  
siti intor-  
no l'uso d  
l'artiglierie .

Vapore ,  
che esce fuo-  
ri della lu-  
miera de  
pezzi dell'  
artiglierie .

Remedio .



Nuouomo  
do p dare  
fuoco all'  
artiglierie

Tempo nel quale si re tira il pezzo nello spararsi.

Moltiplicazione di la poluere, & suo effetto.

Tempo del viaggio di la palla, che esce fuori della bocca del pezzo.

Esempio, per mostrare la differenza tra il corso delle palle a quello del corso del Sole.

Conto fatto intorno la grandezza del corpo Solare.

strato, cioè, in quello istante quando la palla, & il vapore esce dalla bocca, perche vrtando esso vapore nell'aria, laquale se gli oppone, & ritrouandosi la canna del pezzo mobile sopra le sue ruote, viene per tale opposizione vrtata, & fatta ritirare. Perche la poluere, ouero per dir meglio il salnitro, che col mezzo del fuoco si conuer te in aria, che è la sua anima, moltiplicandosi ogni parte, per esempio in mille, da che ne causa quella marauigliosa violéza, che si vede, stante li due elementi così tra loro contrari, cioè l'humidità del salnitro, & la secchezza del fuoco, ilqual fa lo stesso effetto, che fanno i fulgori celesti; e però tanto maggiore o minore sarà la ritirata, quanto che la canna del pezzo sarà ricca, o pouera di metallo, venendo assai trattenuta dalla sua grauezza. Quanto poi al terzo quesito, che è di sapere il tempo, che consuma la palla nell'uscire dalla bocca del pezzo, & nell'arriuare al segno doue dee ferire, ilquale supporremo sia di passi cinquecento, dico essermi certificato con l'esperienza, che stando lontano dal pezzo così da vna parte in detta lontananza, & fatto dare il fuoco, e subito visto il fumo uscire dalla bocca di esso pezzo, contai sino al numero di sei, & al fine vidi la palla ferire in terra, & insieme sentij il tuono; e perche il modo del contare può essere diuerso, si dee però fare con lo stesso tempo, che batte il polso non alterato della mano, con ilquale si hauerà il giusto tempo, che ella desidera sapere. Resta per vltimo il dichiararle la proportionione del tempo, che si ritroua tra la velocità del corpo della palla di ferro uscita fuori della bocca del pezzo, alla velocità del corso Solare; Di questa materia, io non ne posso parlare per pratica, ne accertarla di alcuna verità, ma per teorica con vn certo appressamento io le dirò l'opinione mia, rimettendomi alla relatione di quelli, che l'anderanno a misurare, e però per vno abbozzamento di quello, che le posso dire, ella s'imagini due monti fatti artificiatamente d'vna vguale altezza, & larghezza, che sieno sopra vno stesso piano, & che l'vn di quelli sia di miglio, & l'altro sia fatto di quelli palloni da vento, con che si giuoca, & la proportionione, che sarà dal numero de' grani del miglio a quello delli palloni da vento, sarà tra il corso delle palle tratte dall'artiglierie, alla velocità del corso del Sole, cioè, il Sole farà in vn tempo stesso il numero delle miglia, che sono i grani del miglio, & le palle dell'artiglierie il numero delli palloni detti. E per venire a particolari di quella ragione, che le posso assegnare, dico, che dall'osservanza del moto del Sole, & da quello del corso delle palle douemo procurare di sapere prima la velocità del corso del Sole, e ciò sapremo con l'osservanza del tempo, che corre la mattina nello scoprirsi sopra al nostro Orizzonte, & osservato per via de' numeri contati con la proportionione del battere del polso non alterato, cioè nello spuntare esso suo corpo, sino allo scoprirsi tutto, stà il tempo che si conta sino a cento settanta, & essendo esso corpo Solare cento sessanta volte maggiore di questo globo terrestre, ilquale per diametro dicono essere trentaun mila miglia, e cinquecento, onde per trouare la grandezza del diametro del corpo Solare moltiplicheremo 160. via 31500. e troueremo fare cinque milioni, & cento quaranta migliaia di miglia, che tanto è il diametro del Sole. Hora vedasi la proportionione, che si ritroua tra il tempo, che consuma la palla dell'artiglieria per lo spatio solo di mezzo miglio, ch'è nel contare per infino al numero sei, con quello del Sole, ch'è nel contare sino a cento settanta volte, che fa il viaggio di migliaia cinque milioni, & cento quaranta migliaia, e ciò sapremo per la regola del tre, commune a chi intende l'aritmetica. Ma perche questo nostro discorso è del tutto inutile, si che per non infastidire me, ne lei, lo lasceremo per attendere a cose di maggior frutto. C O. Ben mi vò del continuo certificando, non essere dalla Natura fatta alcuna cosa, che non venga riconosciuta, e dominata dal giudicio dell'huomo con le cagioni, & effetti suoi, massime col mezzo delle matematiche scienze, doue si va così bene imitando, e proportionando tutte le cose, che chiaramente vengono intese dal nostro intelletto, essendo però questo priuilegio, e gratia concessa da sua Diuina Maestà all'huomo, come superiore a tutte l'altre creature; e però dee non solo intendere, ma bene operare, e passare di perfettione esse creature. A V. Se con retto giudicio noi cercassimo dalle cose naturali trarre quel vero ritratto, nel quale noi dobbiamo riguardare, per conoscere quanto sia grande l'obbligo, che ha l'huomo nell'intendere per operar bene; per certo pochi farebbono quegli, che da loro stessi non si riconoscessero per troppo vili, viuendo infruttuosamente. Ne meno poi all'incontro si dee insuperbire nel pretender di sapere assai, stante che anco la natura ha concesso a' più vili animalletti tanto sapere, che ne hanno insegnato molti essercitij, e massime quelli, che sono a nostro beneficio, come si vede dalle Api, che fanno il mele, il verme, che fa la seta, & il ragno nel far le reti: li quali pure non sappiamo imitare; poi che dalle Api, ouero pecchie, non si può negare, che non si sia imparato, non solo il buono ordine del gouerno delle bene ordinate famiglie, ma etiam di quelle Republiche, e come si deon dispensare gli officij, e quanto che gli inferiori deono obedire, e riuere i suoi superiori, e massime il suo Re, o Principe. E però dal loro essercitio si vede, e non senza marauiglia, con quanta obidienza venga osservata nell'andare alle sue hore, e tempi a cercar tra mille, e diuersi qualità di fiori, e cauare la occulta quinta essentia, & con quanta industria la portino sopra le sottilissime lor gambe, si che le ali non venghino impedita a far il necessario viaggio. E quanto venga osservata ne gli officij di quelle, che restano al gouerno delle loro habitationi, fabricate con tanta arte, massime nel ricouer la materia, e quella riporre ne' propri luoghi, e poi fare il compartimento

mento de' due liquori, così l'vno dall'altro diuerso di natura. Cioè quel del mele, e della cera, con l'altra compositione ancora, con che hanno prima fabricato le loro case, o per dir meglio, tutto il corpo della Città co'l Regio alloggiamento del lor Re posto in luogo conueniente, con le sue porte, e continue guardie, come a ben guardata Città si richiede; si che doppo vno così chiaro, e viuo effempio di bene ordinata Republica, ne danno con l'opera, & con le fatiche loro il mele da cibarci, & da medicarci, & appresso la cera, che ne serue non solo da conseruar la luce nelle tenebre della notte, ma continuamente per honorare le cose sacre, e così grate al Signore Iddio, & in tanta abbondanza, quanto fa dibisogno. Segue poi l'artificio del verme, che fa la seta, doue si vede doppia marauiglia, sì nella conseruatione del suo genere nel nascere, & nel nutrirsi, e che così presto compartendo il tempo così brieue nel mangiare, & nel dormire, venga a tanta perfettione, che fattosi vno animaletto così piccolo, lasci poi il proprio cibo, e riposo, e si ritira in luogo solitario, oue possa effettuare l'opera sua, doue senza alcuno nutrimento fabrica con la propria materia del suo piccolissimo ventre tante centinaia di braccia di filo di seta, e così ben composta, & auolta insieme in forma proportionata, che anco la più artificiosa mano di huomo, non vi potria aggiunger perfettione, e serratosi colla dentro viene ad hauerli fabricato la casa, & insieme la sepoltura, oue dee morire: se già egli non viene co'l beneficio della sorte ad esser riseruato, per far l'oua, ouer seme della sua schiatta, che in tal caso, come obidiente si fa poi la porta, & esce fuori, e pagato il debito, benché con l'ali mostri di voler volare, nondimeno muore, hauendo sodisfatto all'obbligo suo, ch'era di fabricare il filo della seta; si che ridotto poi con humano ingegno in diuerse forme, e colori, se ne possono vestire, & adornare non solo i Re, e gl'Imperatori, ma i sommi Sacerdoti per honorare il culto Diuino. Segue per vltimo l'artificio del ragno, doue dall'opra sua si sono cauati i veri termini geometri, e la forma circolare compartita con lineamenti così ben proportionati, tirati dal centro alla sua circonferenza, dopo l'insegnarne il modo da tessere le tele, & da far le reti da pigliar gli uccelli; e questo ne basti intorno a tal materia. CO. Benche così improuisamente noi habbiamo trattato di così nobile materia nel considerare le opere marauigliose della Natura, ne ho però sentito molto contento; benché espressamente si veda deriuar questa marauiglia dal poco saper di quegli huomini, che non solo cercano d'intendere più di quelle così vil creature, ma ne anco riconoscer la prouidenza, & la somma perfettione del suo Creatore, che pure ha fatto queste, con tutte le altre marauiglie solo a nostro beneficio: E perche è hormai tempo di tornare a ripigliar nuoua materia, & spendere, non come Filosofi, ma come soldati, questa vltima giornata più vtilmente, che si può al nostro proposito, però desidero, che ragioniamo alquanto sopra le imperfettioni delle Fortezze antiche, & del rimedio, che vi si può vsare, accioche contro alle moderne offese elle non riescano, non solo inutili; ma ancor dannose. AV. Benche tal materia vada trattata nel terzo Libro, nondimeno al presente procurerò di sodisfarla. Ma per intelligenza di quanto m'accade a dire, bisogna prima riconoscere la diuersità delle cagioni, che apportano le imperfettioni, per ritrouare la natura del male, e saperlo curare, le quali si possono, per quattro capi principali, sapere, cioè a che forze venga esposta la Fortezza, & in che sito sarà piantata, & alla forma delle sue difese: & in vltimo alla materia con che sarà composta. In quanto alla prima, che sono le forze a che sarà esposta, si dee sapere, che contra alla potenza del Turco si ricerca vna Fortezza fatta reale, cioè, con le sue difese, & con le sue piazze vguualmente gagliarde, ma facendole per qualche necessità rappezzate, potrebbero solo seruire contro a forze men potenti. In quanto al sito, se sarà in monte non esposto alla Zappa, per essere sasso, questa si potria facilmente accommodare contro ogni potenza, pur che non sia signoreggiato da altri monti vicini, e tanto più sarà la Fortezza buona, quanto hauerà gran piazza di dentro, e doue fosse comodità di poterli coprire dall'offese, quando però fosse in qualche parte scoperta. Ma essendo in piano esposto alla Zappa, con le difese fatte all'antica, bisogneria vsarui molta diligenza. In quanto alla forma, sempre che hauerà i suoi fianchi, & le sue piazze commodi per il manco per due pezzi d'artiglieria, e che l'vna parte con l'altra si possa scoprire, e difendere, tanto più sarà vtile; e massime quando vi si possa fare quel numero d'alloggiamenti, che bisogna, e che venghino coperti; benché quanto alle artiglierie, queste si possono accommodare per tutto, essendo però situata in monte; perche quando non si possono mettere a cauallo sopra le ruote, si mettono sopra i caualletti, e quando si caricano per la culatta, pur che la piazza serua per assicurare le difese, e che la sua muraglia venga coperta, e sicura dalle batterie. Et in vltimo della materia, essendo nel sasso viuo con la comodità di esse sue difese, non esposte a ruina, si potrà dire essere la Fortezza nel numero delle più sicure; & all'opposito farà, essendo terra, o altra cosa, esposta all'opera della Zappa. CO. A tutti i mali sempre si suole ritrouare qualche rimedio; E però conosciute le imperfettioni crederò poterli fare assai giouamento, si come sarebbe molto necessario, perche ogni Principe non ha il modo di fare nuoue Fortezze, e se pure l'ha, non può molte volte hauere il tempo. Però è bene ritrouare i proposti rimedi, accio la Fortezza di già fatta non venga del tutto inutile. E per far questo ne proporrò vna posta in sito piano con piccoli baluardetti, e lontani l'vn dall'altro, con le sue difese

Quattro capi da cōsiderare p giudicare la pfettione, & la imperfettione d'le Fortezze.

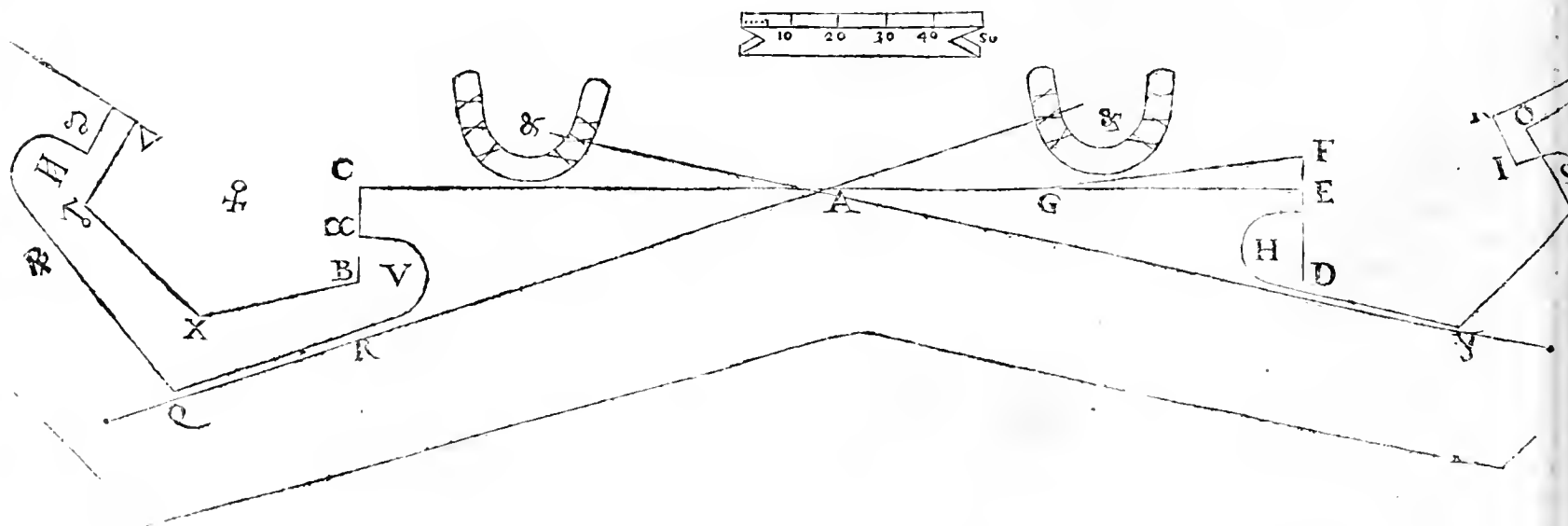
Vataggio delle piazze nella Fortezza di mōte p accommodarui l'artiglierie.



Fortezza  
posta in pia-  
no fatta al-  
l'antica, &  
esposta al-  
l'opera del  
la Zappa.  
Rimediij.

difese strette, e deboli fatte di muraglia; & per di fuori habbia il fosso stretto, e la spianata con tutto il sito di ottima terra, oue il nimico possa con la Zappa, e batteria leuar le difese, e ridurla in brieve tempo in suo potere. AV. Queste sono infirmità, che pure hanno i rimedi, i quali saranno tanto giouevoli al corpo della Fortezza, quanto che hauerà sito dentro capace di far piazze, e ritirate commo di. Et prima per quanto a' suoi baluardetti piccoli, e lontani l'vn dall'altro, per essempio passa duecento cinquanta. Il suo rimedio sarà allargare, e profundare la fossa quanto si potrà, e con quella terra far dentro la Fortezza le piazze grandi con alte, e grosse difese; e particolarmente sopra ciascuna cortina fabricare due caualieri più vicini alla muraglia, che si può, e non vorrebbero essere più lontani l'vn dall'altro di cento passa. E tanto, quanto questi caualieri saranno più grandi, e con gran piazza di dentro, saranno sempre più vtili, e massime da quelle parti verso la fossa, e fronte del baluardo, che hauerà da difendere, oue vi possino stare almeno quattro pezzi d'artiglieria, che per fianco non iscoprino se non la larghezza della fossa, e poi le piazze di dentro, scopririno per fronte la campagna. CO. Sarebbe al parer mio assai meglio fabricare nel mezzo di questa cortina vn baluardo, o vna piatta forma, perche apporterebbe maggior difesa co' suoi fianchi, che scuocerebbono tutta la fossa, e difenderebbono assai meglio la fronte de' detti baluardetti. AV. Questa sarebbe vn'opera, & vna spesa non molto vtile, come di già è stato in alcuna Fortezza fatto, perche se vien fabricato il baluardo, o la piatta forma nel mezzo, e che anco i suoi fianchi possino difendere il fosso, e le fronti de' baluardetti, le addimando però, che ha da essere quello, che difenda questo nuouo baluardo? CO. Lo difenderà il fianco de' baluardetti vecchi, & ancora il caualiere, che proponete fare. AV. I fianchi de' baluardi antichi sono sempre per l'ordinario piccoli, cioè di dodici, o sedici passa, e tutti di muraglia esposta a ruina per le batterie, si che in poco tempo può perdere la difesa, doue la fronte del nuouo baluardo resta poi indifesa, & in potere del nimico. Quanto alla difesa del caualiere non sarebbe se non buoua. Ma facendo voi il conto di quello, che costerebbe vn baluardo per cortina, e due caualieri, trouerete essere la stessa spesa, o poco meno, che il fabricare tutti i baluardi di nuouo, con la quale spesa si verrà a fare vna Fortezza rappezzata con le difese tanto corte, che per le ragioni dette fariano imperfette, perche persi i detti baluardetti, la Fortezza starebbe molto male, essendogli il nimico così sotto, non gli restando altra difesa, che quella del caualiere. E però non è bene fabricare vn baluardo gagliardo per douerlo poi far difendere da vn debole, atteso che perso il debole, il gagliardo diuenta non solo debolissimo, ma inutile, oltre che la spesa sarebbe buttata con dupplicato danno; e però le Fortezze vogliono sempre hauer' egual difesa, ne essere in vna parte gagliarde, e nell'altra deboli. CO. Non essendo vtile per le ragioni dette da voi di fare il baluardo a mezzo della cortina, e ricercando la necessità il ritrouare qualche rimedio per assicurare tal parte, accioche con la sua difesa ne possa apportare beneficio, desidero mi mostriate il modo da essequirla. AV. In quanto all'imperfettione della poca larghezza del fianco, ci sono i suoi rimedi, benché di non molto giouamento per non poterli allargare senza ristringere la sua piazza, ouero la gola del baluardo, se già non si rifacesse di nuouo tutta la fronte; & i modi, ouero i rimedi più facili, & più sicuri, potrete vedere per il seguente disegno, doue prima si mostrano due baluardi piccoli, e senza la spalla, che cuopra il

Nò è bene  
che vn ba-  
luardo ga-  
gliardo sia  
difeso da  
vn debole.



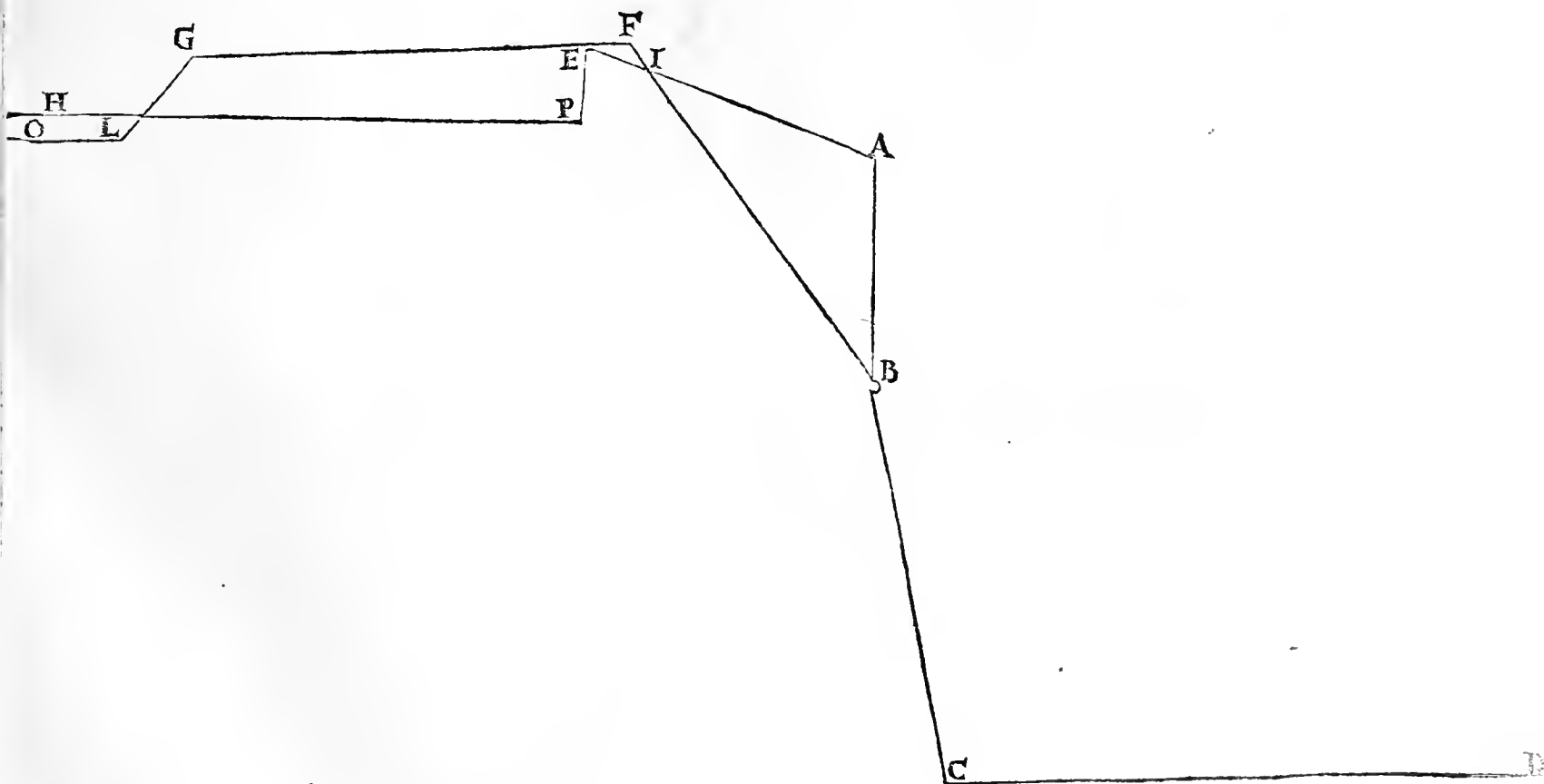
fianco, come per OM, & ED, si vede, con la cortina, EC, del secondo baluardo,  $\Delta$  e, quali si presuppone, che habbiano le difese lunghe passa duecento trenta, e che le fronti, DY, piglino le difese dal mezzo della cortina, A. In quanto alla sua imperfettione già si vede essere la gola stretta, i



a, i fianchi piccoli, & esposti all'essere imboccati, è difesa alquanto lunga, e per rimediare alle dette imperfettioni le mostrerò due modi da scortar la difesa, e tre per allargare il fianco, & vno per accrescere la gola. E prima della gola  $C \Delta$ , dico non esserui altro miglior rimedio, che il risaltare co'l fianco in fuori, come per,  $\Delta \Omega$ , si vede, benche volendo far due piazze si potesse coprire parte di quella da basso con vn volto, come già ella disse. In quanto al crescere essi fianchi, e coprirli con la lor spalla, la migliore elettione farà il farci di nuouo la fronte, cioè risaltare lo spatio  $B R$  &  $\sigma R$ , e formare la fronte,  $R Q$ , con le sue due spalle,  $V \Pi$ . Secondariamente si può accrescere il detto fianco con lasciare il baluardo nella sua grandezza, e parte della larghezza del fianco risaltare in dentro la cortina,  $E F$ , tagliando l'angolo,  $E F G$ . Si che la base,  $E F$ , si faccia fianco per scoprire, & per difendere la fronte del baluardo oppostoli, restando la parte,  $E$ , per iscoprire, & per difendere la lunghezza della cortina, massime potendolo coprire co'l rialto della spalla,  $H$ . Terzo, & vltimo si potrà accrescere esso fianco co'l far risaltare in dentro la gola, benche questa per ristringere troppo la piazza sia alquanto difettosa, cioè fare il rialto,  $I R$ , ouero,  $O R$ , con l'angolo,  $O P$ . In quanto poi allo scorcicare le difese de' tiri del fianco,  $E$ , alla punta del baluardo,  $Q$ , la più vtile farà fabricare i caualieri, sì che i tiri delle lor piazze possano scuare le dette fronti, come si vede fare per li segnati, &,  $Q$ , &,  $Y$ . Potendosi ancora per vltimo, come si mostrerà nel terzo Libro, cauare due fianchi nella lunghezza della cortina, e fare vna gola rouersa co' fianchi vicini, e grandi, conforme alla difesa, che piglierà la fronte del baluardo.  $C O$ . Il ritirarsi in dentro co'l fianco verso la cortina è opera molto facile; ma come dite si viene a consumare la piazza, sì che essendo il baluardo piccolo ne resterà poca: nondimeno tito assai più il detto fianco che sia comodo, e coperto, che non faccio la larghezza della gola, potendosi fare con vna sol piazza; per laquale potrebbe anco seruire la gola, se bene fosse larga solo passa trenta; douendosi per tale necessità far elettione del manco male. E per discorrere alquanto intorno alle difese vsate in queste così fatte Fortificazioni, le addimando la cagione per laquale fu fabricata quella parte di muraglia posta sopra al cordone senza scarpa, e così ruinosa per essere scoperta, & esposta a manifesta ruina, doue al parer mio questa opera fa contrario effetto di quello, che doueria fare.  $A V$ . In questo particolare non conosco ragione alcuna, che mi sodisfacci in fare l'altezza della muraglia, con le due scarpe, se non per non ri-

Baluardi all'antica co' picciol fianco, gola stretta, e lunga di fesa. Come si rimedij alle imperfettioni delle difese antiche.

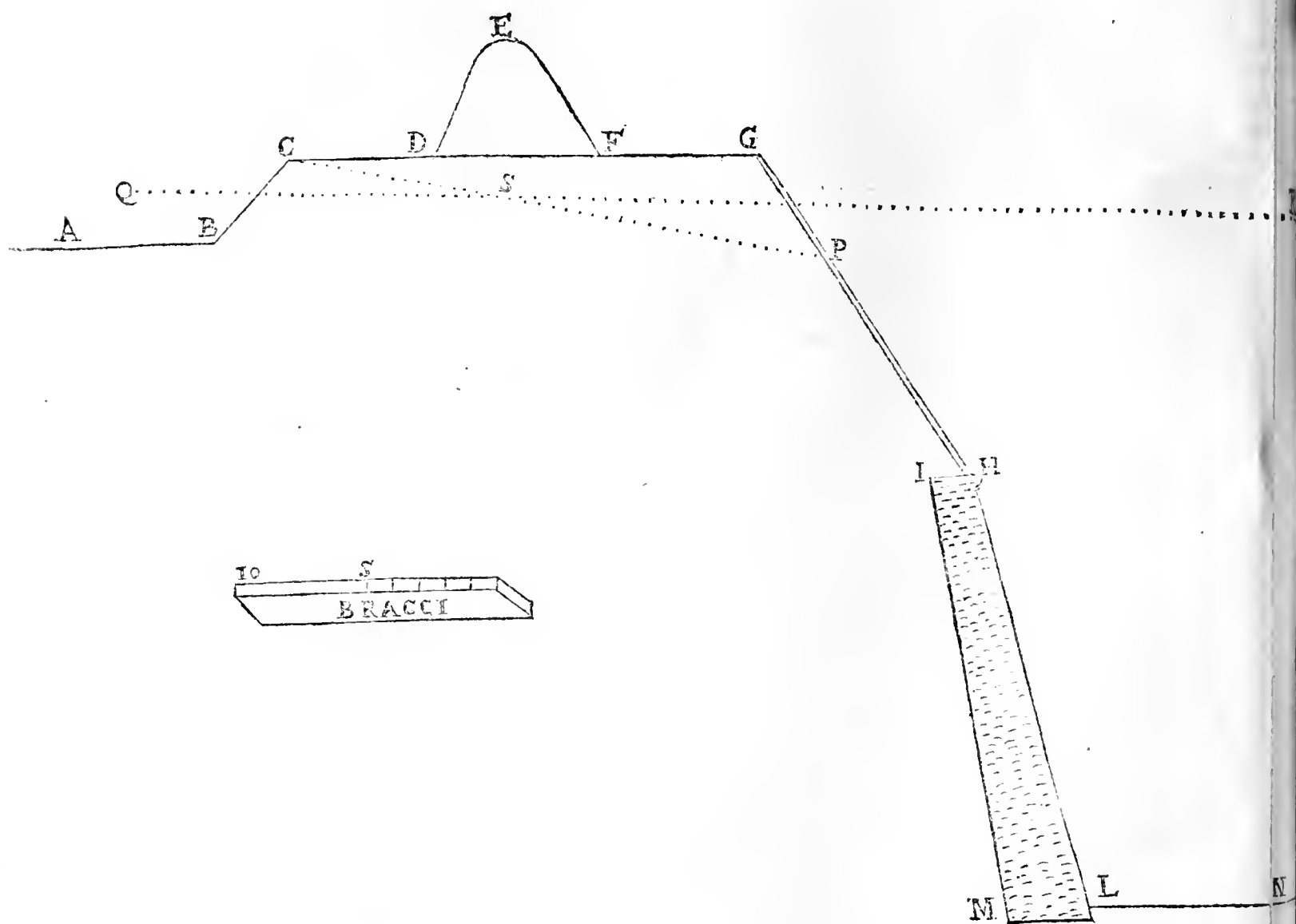
Muraglia fatta senza scarpa, e sua imperfettione.



stringere le piazze dentro la Fortezza, benche sia espressa vanità, perche la piazza è sempre larga, quando è sicura di non essere consumata dal nimico; cioè, che non ruinino le sue difese, e non hauerà a rifarle

Imperfet-  
tioni del-  
le difese, e  
suoi rime-  
dij.

a rifarle con le ritirate, come si disse, doue perciò vengono necessarie le gran piazze, cioè quelle de baluardi. Ma perche meglio intendiate queste altezze con le lor difese, che hanno, e doueriano haue- re, le tornerò à mostrare il presente profilo, cioè per,  $CD$ , piano della fossa, &,  $CB$ , altezza de cordone della cortina, &,  $EA$ , muraglia del cordone in sù, &,  $AE$ , grossezza del suo parapet- to,  $EP$ , altezza della parte di dentro sopra la piazza,  $PH$ , laqual grossezza solcua essere fatta tut- ta di muraglia sopra a' volti, che si sostentano nelle larghezze de' contraforti, ouero speroni, la quale era opera delle più deboli, e di maggior spesa, che si potesse fare; nondimeno il suo rimedio sarà faci- lissimo, perche tagliando sopra il cordone la scarpa,  $BF$ , si hauerà assicurato l'alzato di fuori,  $BA$  dalle ruine, che ci fariano le batterie nel tagliare lo spatio contenuto nell'angolo,  $ABI$ , e per il pa- rapetto si dee tirare la grossezza,  $FG$ , fatta con la semplice terra, con l'alzato della parte di dentro  $GL$ , che sarà sopra il piano della piazza,  $OL$ , ilqual piano si potrà sempre alzare, o abbassare, con forme al bisogno del coprirsì più, o meno dall'offese, che potesse fare il nimico; si che la difesa di es- suouo parapetto venga a essere simile al seguente secondo disegno, notato per,  $CG$ , sua grossezza & per  $BC$ , altezza per di dentro sopra la piazza,  $AB$ , e per di fuori la scarpa tagliata,  $GH$ , co- la sua muraglia da basso,  $HL$ , posta sopra il piano della fossa,  $LN$ . In quanto alla difesa già vede, ch'essendo fatto esso parapetto co'l pendere in fuori,  $CP$ , e tirandoci dentro il nimico con l' sue artiglierie lo viene a passar nella più debil parte,  $SC$ , come per lo tiro,  $NS$ , si vede scouar l



palla,  $Q$ , la piazza  $AB$ , & il resto della sua maggior grossezza,  $SP$ , resta inutile per non opporsi al detto tiro, cosa che non succederà, quando se gli aggiunga l'altezza,  $PG$ , e facendoui dipoi la trinciera  $DEF$ , per la difesa de gli archibugieri, come più volte s'è detto, la proposta Fortezza sarà assai buo-

ai buona, se però i suoi fianchi faranno bene intesi, e fabricati. CO. Già ch'è ho visto la facilità del rimedio di tal parte di difesa, desidero che ragioniamo ancora di quelle Fortezze, che sono pian- te sopra diuersi siti di monti, come s'è proposto, e che mi dichiariate qual sia la più imperfetta, e le ragioni di tal sua imperfettione. AV. I siti montuosi possono per tre principali cause apportare alla Fortezza cattiuu difesa. E prima quando che sotto fosse terra, od'altra materia esposta alla Zappa, e potesse essere minata. Seconda, quando che fosse signoreggiato da altri siti di più eleuatione, doue si potesse da quelli battere, non solo le altezze di fuori delle sue corte, ma le case di dentro. Terza, & vltima, quando che il detto sito fosse di forma piccolo, e non capace a poterli far le sue necessa- rie difese, con quelle piazze, & con quelli alloggiamenti, che sono necessari per la commodità de' di- fensori. In quanto al sito esposto alla Zappa, questo si dee fuggire, come imperfettissimo, ne ci è alcu- na maniera di rimedio, che ne possa dare speranza di difesa, massime in sito montuoso. CO. Essen- do a tutti i mali qualche rimedio, si potrà anco ritrouare a questo, cioè all'imperfettione del sito, se be- ne in monte esposto alla Zappa, doue le mine fanno effetto della ruina, e solo per non ritrouare luo- go aperto da essalare il vapore, & vento causato dal salnitro, e douendo per la molta sua forza farsi strada, senz'alcun dubbio, quanto quella materia di sassi, o di terra gli farà maggiore resistentia, ne cuserà maggiore ruina; ma all'opposito poi succede, ritrouando esso vapore strada da essalare, non fa danno alcuno. E però doue il nimico può tagliare le strade sotterranee, e far le mine, si deono fare essi pozzi, e contramine, sì per dar luogo al detto vapore, come per ritrouare il nimico, & impedir- gli l'opera del cauamento. AV. Il rimedio è buono, ma la sicurtà della sua difesa si dee sempre tene- re dubbia, e leuare l'occasioni de' rischi così importanti; atteso che sempre non si incontrano i cau- menti delle contramine, ne anco i pozzi, che facciano strada al vapore, e massime doue i siti, & le piazze sono strette. Circa alla seconda imperfettione, che sarà, quando il sito fosse da altri siti, ouero monti vicini signoreggiato, quello è vn difetto, che ha più sicuro rimedio, massime quando le sue piazze sa- ranno capaci da poteruisi ritirare, e fare le difese tanto alte, e sicure, che bastino a coprirsì, potendosi ancora abbassare esse piazze, e farle co'l pendere in dentro; e per assicurare la muraglia in tal caso biso- gna profundare la fossa, e con quelle pietre, che si cauano alzare la contraescarpa, & il decliuo di fuori tanto, che basti; Douendosi ancora doppo l'hauer fatto questo, assicurare la detta muraglia con ta- gliarla a scarpa, tanto che battuta non possa fare ruina, ne dāno a' difensori, alzando le sue difese con terra, come s'è detto. Ma essendo il sito piccolo, & esposto ad offesa, questo farà da fuggire, come primo di terra esposto alla Zappa, e non da farne alcuno capitale. CO. Vi concedo quanto hauete detto di poter coprire, e conseruare le piazze dalle batterie de' siti di fuori, che potessero scoprire den- tro nella Fortezza. Ma come coprirere le case, & gli alloggiamenti de' soldati, che faranno in detta Fortezza; sì che il nimico non li batta, & non gli riduca in ruina, cosa che rende non solo spauento, ma incommodo pur troppo notabile a' difensori. AV. Credo che non solo ella non habbia mai visto; ma ne anco inteso, che alcuna Fortezza si sia presa, per esser gli state battute le case. E se questa offesa fosse tanto spauentosa, e terribile, come ella ha detto, alcuna Fortezza non se ne potrebbe difendere, per essere sempre più alte le case, che non sono i suoi terrapieni, del che s'è molte volte con l'esperien- za visto non tornar conto al nimico di consumare la monitione, in far così fatte batterie, perche do- po il gran numero de' tiri, che vuole vna casa auanti, che si butti in terra, gli habitanti non potendo stare nelle stanze da alto si ritirano a saluamento da basso, e dove più vengono coperti, e senza disor- dine alcuno di essi difensori, massime trouandosi molti modi da coprirsì con l'abbassarsi, ouero alzarfi con le trauerse di terra, e di legnami da quella parte, doue possono essere offesi. CO. Quando la For- tezza vien signoreggiata da qualche sito eminente, e che dentro vi sia il popolo di più forza, che non sarà la Militia de' soldati forastieri, che vi fussero al presidio; per certo dubiterei assai di tale offesa, perche vedendosi gli habitanti del luogo ruinar le proprie case, e distrugger la Città con tanta poca sicurtà della lor vita, potria esser che la disperatione co'l timore di peggior successo, ne causasse solle- citatione tale, che i soldati forastieri douessero assai più temere d'essi terrazzani di dentro, che del ni- mico di fuori; e massime quando si guerreggiasse tra Christiani. E però si dee molto bene auertire a tal disordine, con antiuederlo auanti, & ordinare il suo più sicuro rimedio, che sarà dopo fare gli alza- ti delle trauerse fatti di terfa, od'altra materia (come diceste) l'assicurarli dal popolo, che spese volte, è così volubile, massime doue si ritrouano le fattioni. Perche quanto al progresso del nimico, sò be- nissimo, che non piglierà già mai la Fortezza nel combatterla, se prima non si farà la strada sopra le ruine delle batterie, onde per essa possa caminare con quel numero di genti, che sia di forze superiore a' difensori, che stando in sito montuoso è impresa difficilissima allo effettuare: Potendo essi difen- derli da assai nimici, e massime quando con giudicio faranno fabricate, & vfate le sue difese. AV. Quando il Capitano, o altro personaggio da guerra, a cui dal suo Prencipe gli sia stato dato la custo- dia della Fortezza, hauerà ben preuisto, com'è dee, non solo all'offesa del suo nimico, ma alle attioni, che potesse fare il popolo a esso soggetto, non dee temer di cosa alcuna. Potendosi assicurare da esso popolo, con quel destro modo, che si conuiene con l'hauer l'occhio sempre a' capi, e con tenerli disu- niti, &

Fortezze  
situate so-  
pra i mon-  
ti, e loro  
imperfet-  
tioni.

Sito dimo-  
ste esposto  
alla Zap-  
pa imper-  
fettissimo.

Contrami-  
ne.

Sito scop-  
to dau'al-  
tro supe-  
riore, e  
suo rime-  
dio.

Sito stret-  
to, & espo-  
sto alla  
Zappa im-  
perfettissi-  
mo.

Del batte-  
re li allo-  
giamenti,  
& suoi ri-  
medij.

Alle Fortezze di môte possono mancar l'acqua.

I più sicuri rimedij acciò non manchi l'acqua nella Fortezza.

niti, & hauer la borsa aperta, perche le spie, che del continuo dee tenere in quelle parti, doue più s'hauerà sospetto: si che quando dal sito viene fatta gagliarda la difesa della Fortezza, per essere eleuata dal piano, e non esposta alla Zappa, ne alle batterie, si potrà ben poi comportare qualche altra imperfettione, che tenesse nell'esserli battute le case di dentro, benché per far questo sia al nimico, monitione, e tempo vanamente consumato per le cause de rimedij detti, e solo si dee riguardare, che le monitioni del viuere, e da combattere non possino mancare. C O. Essendo il sito per natura forte, con l'arte poi aggiuntoui quelle maggiori perfettioni, che ricerca la sua difesa, e poi che a' difensori non manchino le monitioni, questa si potrà chiamare inespugnabile, e tanto più, che per diuerse cause se gli eserciti potenti non vi possono star lungo tempo sotto per assediare. Ma vò dubitando solo del mancamento dell'acqua da bere, per non ritrouarsi acqua viua nella maggior parte de' siti montuosi, e disuniti da gli altri monti, doue è necessario valersi solo delle cisterne; lequali dopo il poter mancare l'acque, per essere in poca quantità, e massime non piovendo spesso, possono anco esser facilmente guaste, & auelenate; onde mancando queste, per certo i difensori non si potrebbero conseruare, benché abbondino molto da mangiare. E però vorrei, che trouassimo il più facile, e sicuro modo da conseruare esse acque. A V. Questa consideratione è molto buona, & necessaria, & il più sicuro modo farà il fabricarui vn pozzo, benché si douesse cauar nel sasso viuo, e farlo profondo quaranta, cinquanta passa, si che arriui a liuello delle acque sortiuue, che farà opera facile trouandosi il sasso, affiloni, cioè corso per corso commodo a cauarlo, e con picconi tagliarlo, e ritondare il suo vacuo; il quale dee esser per lo meno 2. passa di diametro, con la sua ruota da mangano posta di sopra da tirar la materia con vna corda, nel modo che si fa con secchi da cauar l'acqua de' gli altri pozzi, accommodando essa ruota, che non possa scorrere se non da quella parte, oue farà il peso, sendoci il suo ritegno nell'alto, si che punti in vn'altra più piccol ruota dentata; e questo ritegno si vada sempre mutando a quella parte, doue farà il peso de' sassi, che si tireranno in alto, & il più si può vadino vicino alla circonferenza di detto vacuo, per maggior sicurtà de' lauoranti da basso, e massime nel mutar il detto tirare con l'asso della ruota sempre a quella parte, doue non si lauorerà, per douerli fare il suo sostegno mobile, & i vasi doue si metteranno le pietre attaccati alla corda, sieno fatti gagliardissimi, e ben ferrati. Portandosi poi esse pietre sopra la spianata di fuori della fossa, della Fortezza in quella parte, douo più possano rendere difficile il passo al nimico. E quando non si potesse fabricare esso pozzo, sì per essere in sito maritimo, e doue da basso forgeissero l'acque false, come anco se vi fosse il sasso intero, & difficile a tagliare, in tal caso si dourà far quel maggior numero di cisterne, che si potrà, e tenerle ben ferrate con gratelle di ferro, e di bocca tanto alta, che alcuno non vi possa buttar sporchezza dentro, ma ben vi sia la sua portella da ferrare, & d'aprire per trarne l'acqua co' secchi, & la sua catena di ferro dentro. Douendo ogni mese mutar cisterna nel cauar le sue acque, acciò si vengano co' l'moto conseruarsi migliori. Ne dee mai il Principe confidarsi d'hauer fatto vna, o due cisterne nella Fortezza, benché grande, per lo molto pericolo, che corrono d'esser corrotte, ouero auelenate. Ma si ben farne cinque, o sei, cioè in diuersi luoghi più remoti, e lontani, oue possano esser fatte batterie, acciò non si rompino, per lo tremar del sito causato anco dal tuono, che fa nello spararui vicino l'artiglieria. E questa quantità di cisterne s'intenda siano fatte solo per il bisogno della Militia; perche doue fussero i terrazani, si presuppone, che tutti quelli, che hanno il modo debbano nelle loro case farsene, si come ancor si deon fare nelle strade publiche per il seruitio comune. Circa al modo del fabricar queste cisterne, benché possa esser diuerso; nondimeno a me più piacerebbe, si cauasse nel corpo del sito vn vacuo quadro per ogni verso dieci passi, & quattro profondo; assicurando il suo fondo con vno smalto, ouer terrazzo grosso vn piede fatto di calcina, e matton pesto, benissimo battuto. Et d'intorno poi fattoui la muraglia, cioè per di fuori, verso esso terrazzo, con la sua camicia d'vna pietra cotta, e per di dentro ripiena del medesimo terrazzo in grossezza almeno di due piedi, a quella maggiore altezza, che potesse andar l'acqua. E poi compartito il predetto quadro per metà, cioè cauarne vn'altro nel mezzo; quale si douerà fare con otto pilastri, cioè vno sopra a ciascun'angolo, & altri quattro nel mezzo delle sue facciate, sopra i quali si douerà fabricare vn volto, nel mezzo del quale si farà la bocca della cisterna. E perche questo secondo quadro dee esser tutto circondato di muraglia per sostentare il sabbione, del quale dee esser pieno il primo, però si fabricherà dall'vno all'altro pilastro vn muro a secco, con quadroni di pietra viua, si che possa sostentare quel sabbione, e che nel secondo quadro possa passar l'acqua purgata, che vscirà dal sabbione. Douendosi però auertire, che se nella Fortezza non fosse tanta quantità di copertuini di case, o di magazini, che non potessero supplire a riceuer tanta acqua, che possa seruire a conseruar piene le cisterne; sarà necessario pigliar le acque, che corrono per le strade, o per le piazze, doue in tal caso si dee fabricar fuori del corpo della cisterna vna conserua da riceuere l'acqua, che vi concorrerà, si che possa depor la materia, che portasse co' il suo corso, e poi passi per vna graticola nel detto sabbione; douendo anco esso sabbione esser del migliore, cioè del più granito, e di acqua dolce. C O. Già che il sito posto in monte dee esser di sasso viuo, e di grandezza capace da farui le necessarie sue difese, e che così facilmente si possa assicurare, e massime che dopo alle

necessarie



necessarie monitioni, non vi possa mancar l'acque da bere, resto sodisfatto non solo di questo, ma di tutti gli antecedenti ragionamenti da voi fatti, restandone con obbligo perpetuo. E perche domattina si parte vna Galea per Venetia, debbo dar principio di pensare al mio viaggio, e di quanto in esso mi occorre per li miei particolari bisogni, però nuterò concetto di ragionamento con dirui, che mi souiene d'hauer lettere da mio figliuolo Caualiere di Malta scritte da Napoli a Corfù, si come in questa potete vedere, pregandomi, che quando sarò arriuato in Venetia, vfi ogni diligenza in comprargli que' libri, che vi sonò, che trattino delle Fortificationi, & altri, doue possa imparare qualche cosa intorno a questa professione, & ancora ch'io gli scriua l'ordine, che dee tenere per acquistar tanta intelligentia, che basti a potere effettuare questa sua volontà; però vi prego, che mi vogliate sopra di ciò dare qualche consiglio non solo della qualità de' libri, che debbo comperare, ma dell'ordine, che dee tenere in questo suo virtuoso desiderio. E se bene questa mia dimanda è molto diuersa da' soliti nostri concetti; nondimeno trattandosi del proprio mio interesse, resto sicuro, che ancora di questo mi darete sodisfatione; atteso che essendo esso mio figliuolo Soldato, e di non poca aspettatione, a me pare gli sia necessario possedere tale professione, con que' mezzi, che si conuiene a nobile impresa, con laquale si può sempre fare strada, per arriuare a gli honori, perche molto più mi contento lasciarlo pouero, e virtuoso, che ricco ignorante. AV. Questo è quel fine, che doueriano hauere tutti i padri; ma essendo suo figliuolo non degenererà da lei, & non hauerà alcuna difficoltà di conseguire quanto desidera. Circa a' libri, che la dice douer comperare, le dico, che tutti sono buoni, a chi patientemente li legge, perche da ciascuno si può sempre imparare; però potrà valersi non solo di quelli, che trattano di Fortificatione, ma anco delle Matematiche, e di quelli, che trattano delle attioni Militari, e gli giouerà anco molto la lettura delle historie, per gli essempli delle cose successe. Quanto poi al consiglio per essequire tale studio, ella sà meglio di me, che principalmente ci vogliono due cose, che sono l'inclinatione naturale, & vna risoluta volontà d'intenderne le ragioni, perche non c'è alcuna cosa così difficile, che l'huomo non la possa con l'intelletto apprendere, e concorrendoui la diletatione, si viene a fare vna pratica tale, che tutte le fatiche si rendono non solo facili, ma di non poco contento; e perciò il sapere disegnare sarà principalissimo mezzo, atteso che con quello si faccino le dimostrazioni delle forme, & inuentioni delle opere. E però si dee saper disegnare vn sito, conforme alla natura, o dall'arte fatto, come dissi di sopra. E per intendere poi le ragioni del fortificare, sarà necessario intendere anco bene l'ordine, che tiene il nimico nell'offendere. E per tal cagione deue procurare di vedere operare in atto pratico, e conuersare con quelli, che fanno; atteso, che questa scienza, e pratica è tutta fondata sopra le forme de' siti, e delle offese, che può fare il nimico; perche se ella si potesse insegnare perfettamente con le regole generali, come si fanno tutte le altre, ne auerrebbe, che di nobilissima che è, per essere posseduta da pochi, non se ne tenerebbe molto conto, essendo intesa da molti. Ma perche alta scienza non si truoua, che come questa, debba dipendere dall'acutezza dell'intelletto dell'huomo, nell'antiuedere quello, che può fare l'ingegno, e la forza d'infiniti altri, per la difesa delle Città, e de gli stati, è ben douere, che ella sia non poco honorata, & apprezzata, massime non trattandosi attioni ciuili, doue l'autorità delle leggi, o la equità de' giudici possa temperare il danno, e le discordie; ma assolutamente si tratta non solo della morte di gran numero di persone, ma la perdita de gli stati, e grandezza del suo Principe. Sendo però necessitati confidarsi nel sapere di quelli, che possiedono essa scienza. Si che, chi vorrà essere buono Ingegnere Militare, e perfetto soldato, non gli sarà bisogno (dopo la fatica fatta intorno a questo studio) andarsi a dottorare a Padoa, ne a Bologna, ma doue si fa guerra, e si difendano, & espugnino le Fortezze, & iui risoluer molti dubbi, per li successi, che vedrà accadere dalle batterie, & dall'opera della Zappa, conforme a' siti, & alle materie, perche da questi successi terrà più salda memoria, che non farà del leggere molti libri. CO. Molto perfetta è questa vostra regola, ma veggiamo pure esserci molti Ingegneri, e personaggi titolati da guerra, li quali se bene con verità non hanno mai visto batterie, ne meno guerra, e solo per auiso ne parlino; nòdimeno ordinano, e fanno fabricare Fortezze, e ne trattano come maestri, & il simile vediamo auenire ne' Capitani, che comandano le Militie, doue molti di loro con l'effercitio solo, & con lo studio, che vi fanno in tempo di pace, essequiscono tal carico forse con più facilità, e fondamento di coloro, che vi sono inuechiati, e tutto co'l mezzo dell'acutezza dell'ingegno loro. AV. Non niego, che l'ingegno dell'huomo non possa esser tale, che per discorso naturale, & per le informationi hauute da diuersi, e per l'historie de' successi passati, non si possa formare nell'Idèa non solo il fatto, come è passato, ma ancora aggiungere, e sminuire quello, che potesse essere causa di miglior fortuna, conoscendo gli errori occorsi, & il vantaggio perso. Ma è ben vero, che questi tali sono molto pochi, & il numero di chi pretende sapere è pur assai, e però spesse volte si veggono far dell'opere a rouerscio di quello, che con miglior giuditio doueriano esser fatte; e questo accade a coloro, che confidati nelle loro male fondate opinioni, vogliono far quella professione, che non fanno, procurando i carichi per fauori, e per altre strade indirette, benchè presto la verità si faccia conoscere co'l mezzo dell'opere loro. CO. Crederò, che non ci sia alcun Principe, che solo si muoua per fauori, o per parole a dare vn

così im-

Due cose principali si ricercano per volere imparare a Fortificare.

Causa per che la scienza del fortificare, è intesa da pochi.

Studij per andare a dottorarsi per sapere fortificare.



Bellissimo  
 esepionel  
 far elettio  
 ne d'ilo In  
 gegniere .  
 Esperien-  
 za, che db  
 bon haue-  
 re quelli,  
 chevoglio  
 no far for-  
 tificare.

così importante carico di fabricare vna Fortezza, se prima non habbia con qualche esperienza visto il sapere di chi l'ha da far essequire, e si come nelle infermità graui si cercano medici di maggiore esperienza, acciò restituiscano la sanità, così nel bisogno del fabricare le Fortezze si dee seruirsi di quelli, che con l'esperienza delle opere hanno mostrato di sapere, e però giudico coloro, che vogliono fare professione di saper Fortificare, bisogna che habbino con l'esperienza visto assai, sì nel fabricare, come nell'espugnare le Fortezze, ouero che la natura gli sia stata così benigna, che l'habbia dotato d'un'ingegno tale, che se bene non ha viste le espugnationi, le sappia realmente giudicare, e sappia riconoscer non solo gli errori successi, ma scoprire ancora quelli, che potessero seguitare: Atteso che non concorrendoci essa natura, tengo, che sia impossibile, che possa essere buono Ingegnere Militare, benché habbia visto molte guerre, e questo per le tante, & diuerse maniere di offese, e di difese, che si usano, e si possono usare, come si vede auenire con gli effetti; perche se bene sono molti, che vanno alla Guerra, & anco vi sieno dimorati lunghissimo tempo; nondimeno pochissimi poi sono coloro, che intendano, e sappiano le cause, e le ragioni della difesa, & dell'offesa conforme a' siti, & altri particolari, per poterli chiamare Ingegneri Militari. Onde però non è marauiglia, che pochi sieno quelli, che fanno, e tanto più in questa nostra età, che pur per lo passato, a me pare, che surgesse in diuerse Città d'Italia assai più huomini d'ingegno, che al presente non fanno, e non solo in questa professione, ma nelle altre ancora, ne sò ritrouar la cagione, da che questo auenga. AV. De gli huomini d'ingegno credo ve ne siano al presente, ancor più di quello, che per il passato ci si ritrouaua; ma non già fioriscono questi, come quelli. Perche ella sà benissimo, che quando nasce vn'arbore, ouero pianta, che per natura sia atta a produrre frutti esquisiti, e non essendo poi da gli agricoltori aiutato, va facendo essi suoi frutti nel modo, che la natura gli concede; & essendo i Signori grandi gli agricoltori; i quali molte volte non curandosi di coltiuare esse piante, con darli quegli alimenti, che più sono atti a far produrr'ottimi frutti, non è marauiglia, che poco sia il numero di chi sà, come ella dice. CO. Quando le virtù non vengono apprezzate, si che quelli, i quali la natura hà priuilegiati di buono ingegno, non habbian' occasione di esperimentarsi nell'opere: per certo a me pare, che questi tali manchino a loro stessi, sendo il Mondo così grande, oue si può col murar fortuna, cercar di ritrouarsi in quelle parti, che con l'occasioni si possa mostrare il valore della virtù, massime in que' paesi, doue il bisogno fa, che per necessità i Principi apprezzano essa virtù per lo proprio loro interesse. Ma sendo horamai tempo di dar fine a questi nostri ragionamenti, douendo questa sera partir con l'occasione di queste Galee, piglierò da lei licentia, rendendoli infinite gratie delle cortesie ricevute; doue ne restio con molto obbligo, e con desiderio di farle sempre cosa grata.

Il fine del Primo Libro.

DELLE  
**FORTIFICAZIONI**  
 DI BVONAIVTO LORINI  
 NOBILE FIORENTINO.  
**LIBRO SECONDO.**

Doue si tratta della pratica di fabricare la Fortezza  
 in opera reale :

DISCORSO INTORNO ALL'ORDINE DELL'OPERARE.

C A P. I.



**S**OGLIONSI sempre allegramente comportare tutte le fatiche, che si fanno ne gli studi, e questo solo per possedere i termini, e le ragioni delle scienze cō le quali l'huomo si vuole introdurre, e farne professione; massime spinto da quel fine, che deue essere commune a tutti, cioè di giouare al publico, & di godere quel frutto dell'honore, che si acquista co'l mezo del ben'operare. E però hauendo noi nel precedente primo Libro trattato a bastanza di que' principij, che per scienza si debbono intendere per saper ben'ordinare, e formare in disegno le piante delle Fortezze, nel presente per compimento di quanto si desidera, tratteremo della prattica, con laquale si deue ben fortificare. Auifando però ciascuno, che si vorrà mettere a tale impresa, che in modo alcuno non si voglia confidare nel saper tirare solo quattro linee, ouero formare vn disegno copiato da vn'altro; perche volendo ornarsi del titolo d'Ingegnere Militare è necessario non solo hauer la scienza, ma ancora la pratica, cioè dopo al possedere quanto s'è detto, hauer visto diuerse opere fatte; perche hauendo il fondamento della scienza, verrà immediate a possedere essa prattica, dallaquale dipende la facilità, & la perfettione dell'operare. E però volendo ben fabricare vna Fortezza, è necessario saper tre cose; Cioè formar il disegno, ouer modello senza imperfettioni. Seconda sapere ordinare, e comandare a gli esecutori. Terza, & vltima farsi vbidire. Quanto alla prima proponemo, che basti l'intelligenza di quanto s'è detto nell'antecedente primo Libro, & ancor quello, che si dirà nel terzo, e quarto, che seguono. E per la seconda habbia da supplire il presente. Et per l'vltima del farsi vbidire si deue sempre presupporre, che il Principe, a cui si serue dia tanta autorità, che basti a poterlo fare, benché l'vbidienza particolarmente dipenda dalla cortesia, & dal buon giudicio di chi comanda, atteso che comandando, ouero ordinando a gli esecutori le opere a rouerscio di quello, che con facilità si potria meglio operare, con difficoltà poi si viene vbidito, e non per causa de gli esecutori, perche non intendono; ma di coloro, che con poco giudicio presumon comandare. E sopra il tutto è necessario di procurar sempre, che il pouero habbia la mercede delle sue fatiche, sì che comandando con buon'ordine, e premiando, e castigando chi merita, senza dubbio alcuno tutte l'opere si ridurranno a felicissimo fine; perche non solo si deue comandare come superiore, e padrone dell'opera, ma come padre de gli esecutori, e questo non ostante l'autorità, che deue hauere, ma come Maestro sappia ordinare a tutti il suo officio, antiuedendo le difficoltà, che possono succedere non solo nel principio, ma nel mezo, & nel fine dell'opera, accioche ella possa caminare in grandezza, e perfettione. E però sarà bene hauere anco notitia di tutti gli esercitij appartenenti alla fabrica, o almeno non esserne ignorante; ma non già dico, che si debbon far manualmente, ma si bene sapere le cagioni, che concorrono nell'operare; non douendosi sdegnare alcuno, benché sia Signore Illustre, d'applicar l'animo a così fatti esercitij, ne gli deue sprezzare per vili, atteso, che dall'opera di questi non solo dipenda l'honore di chi comanda, ma ancora il seruizio del

Qualità,  
che deue  
hauere l'Ingegnere

Tre cose  
necessarie  
per saper  
fortificare

La vera v-  
bidienza di  
pende da  
chi coman-  
da.

L'Ingegne-  
re deue sa-  
per opera-  
re, & in-  
tendere tut-  
ti gli eser-  
citij.

N Principe,

Prencipe, perche douendo comandare a' muratori, è necessario sapere la natura delle calcine, & de' fabbioni; & il miglior ordine per far la muraglia, con la elettione di quella materia, che sarà più perfetta per apportare fortezza all'opera. E per il taglia pietre bisogna sapere la diuersità delle pietre con l'ordine del dominarle conforme all'occorrenze. Et per lo marangone sapere ancora la natura de' legnami, e come, e quando si vogliono tagliare per conseruarsi nelle opere, & in vltimo da' lauoratori della terra sapere qual sia la buona per farne le difese alla Fortezza. E tutte queste intelligenze faranno facili a coloro, che si diletteranno di vedere operare, & di ricercar le cause de' gli effetti, che nelle dette materie naturalmente si veggono alla giornata succedere, e giouerà ancora molto il diletarsi di lauorare con le proprie mani, come fabricar modelli di rilieuo, che rappresentino l'opere da farsi; e a coloro che sprezzassero l'intelligenza di così fatti essercitij, con dire, che neno troppo vili, & officio solo da protti, e da murari; dirò, con buona gratia loro, non essere degni, che il Prencipe gli confidi l'opera d'vna Fortezza.

## COME SI DEBBA PIANTARE LA FORTEZZA SOPRA IL SITO, DOVE HA DA ESSERE FABRICATA IN OPERA REALE.

C A P. II.

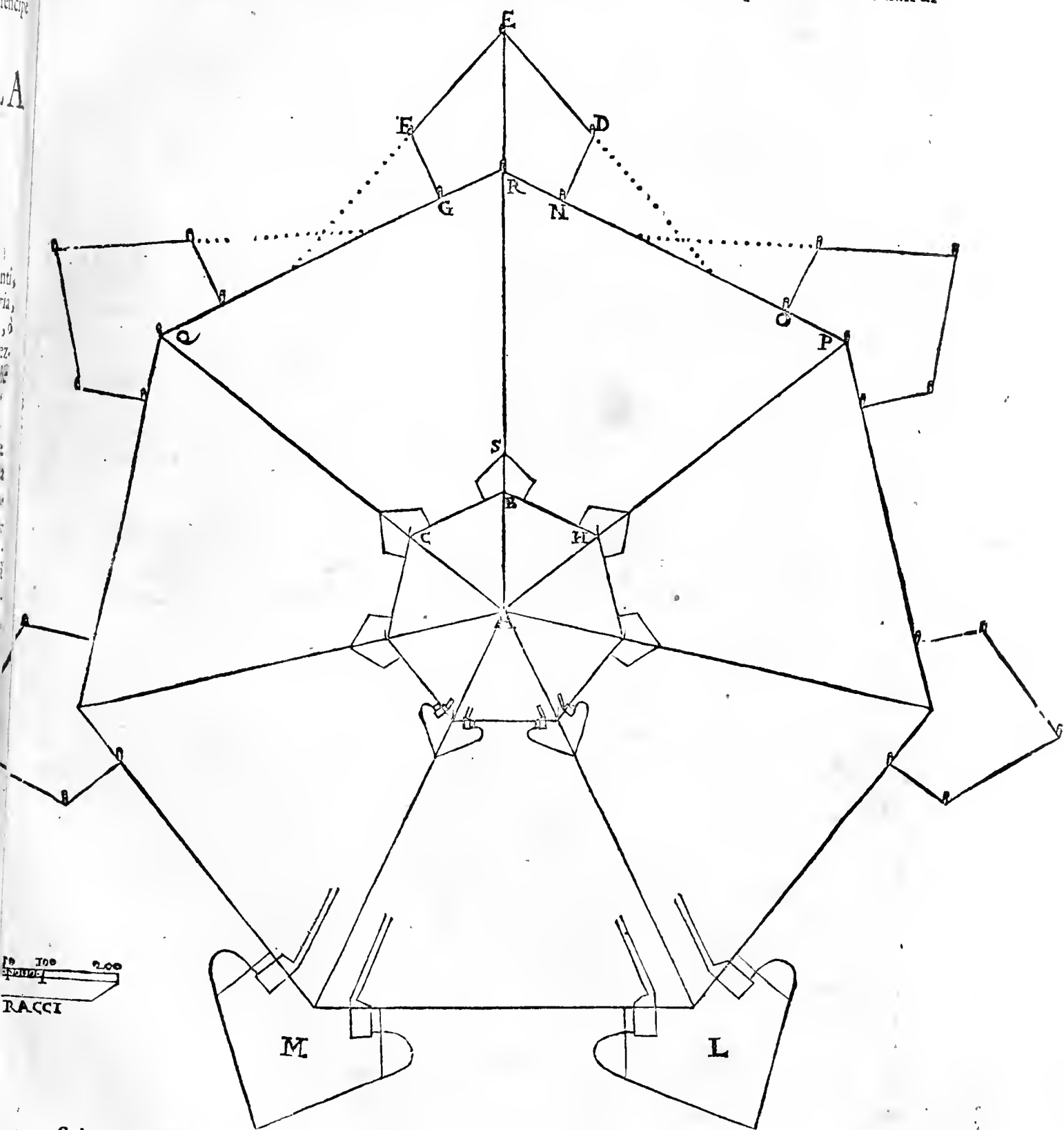
Cauamēti  
fa fare p  
sapere la  
natura del  
sito, doue  
si dee for-  
tificare.



In due mo-  
di si posso-  
no pianta-  
re le For-  
tezze.

**Q**VANDO si hauera stabilito il sito, & conosciuto sotto il piano, con cauamenti, che si debbono fare in diuersi luoghi, & certificatosi della qualità della materia, che vi si troua, si stabilirà il terminē del fondo della fossa, si che si troui il sasso, o l'acqua viua, & consultato l'ordine da tenere per formare il corpo della Fortezza, con tutte le sue membra atte al poter si difendere, conforme all'offese, che può riceuere, si deue fabricare il suo modello, di quella maggior grandezza, che si può, si che meglio possa mostrare l'effetto delle difese già consultate, & stabilite, facendosi anco prima abundanti prouigioni di tutte le cose necessarie, che occorrerà per essequire l'opera, & si darà principio al tirare le corde, per segnare sopra la superficie del campo piano, o altra forma, che hauera esso sito, la forma de' fondamenti in quella lunghezza, che anderanno fatti conforme alla proportionē della pianta, Benche il modo di tirare queste corde possa essere diuerso, conforme però al sito: nondimeno si potrà sicuramente essequire ne' due sottoscritti modi, quali ne seruiranno in tutti i luoghi, e con quella maggiore facilità, che si possa desiderare. E prima si potrà piantare la Fortezza per via di traguardi stando nel centro della sua circonferenza, essendo però posta in sito piano, e senza impedimento di fabbriche, o d'altro, che possa interrompere la vista; cioè, si dee spianare benissimo la carta, doue sarà fatta la pianta in disegno sopra vna tauola, laquale bisogna che sia fermata nel mezo con vn caucchio, o bastone tanto alto, che basti; e fitto in terra sopra il detto centro, come per essemplio si vede nel seguente disegno; e stando essa tauola ben liuellata in piano, presupporremo sia il suo centro A; douendosi poi hauer tante guachie senza capo, ouero pomolo, che bastino, le quali conuiene ficcare sopra ciascun'angolo interiore de' baluardi, e particolarmente vna nel mezo nel detto centro A, lequali guachie, ouero aghi, vogliono essere delle più lunghe, che si faccino, e fitte perpendicolari sopra il piano di essa pianta, potendo anco seruire vna dioptra fermata in esso centro, con due traguardi, o mire, nelle sue teste, come stà quella de' gli Astrolabi: & accommodata, che sarà questa tauola, si hauera prima anticipatamente misurato con vna, o più corde la lunghezza dal centro A, alla distanza B, doue termina l'angolo interiore del baluardo, & insieme la lunghezza di esso baluardo, B S, facendo al fine di ciascuna misura vn cappio da poterla fermare nel suo caucchio, come si dirà; la qual corda si deue legare da basso al palo, che sostenta il disegno della pianta, e farla poi tirare alla dirittura, e vista, che ne mostrerà i detti aghi, o guachie, o traguardi, A B, che per essemplio proporremo termini al segno, R, cioè nella distanza detta, A B, doue si fermerà vn caucchio, e si seguirà a tirare sopra la stessa dirittura l'altra parte della corda misurata del baluardo, B S, che sarà la, R E, fermando similmente in, E; l'altro caucchio; e così si andrà facendo di mano in mano a tutti i baluardi senza muouere la detta pianta. E fatto questo si hauera anticipatamente misurato vn'altro pezzo di corda, che sarà la lunghezza d'vna delle parti, R P, che forma la cortina, doue sarà notato alle teste la larghezza dell'angolo interiore, P O, N R, e tirata essa corda dall'vno all'altro de' primi detti caucchi si noterà là doue va a terminare il fianco con la lunghezza della cortina, O N, e così si farà d'ogni intorno. Pigliando poi vna terza corda, doue sarà terminata la misura di tutta la fronte del baluardo co' suoi fianchi, fermando vna delle sue teste, per essemplio al caucchio, N, e tirata a squadra sopra la cor-

la cortina NO, si noterà il segnale, & il fine delle nouanta braccia, che dicemmo douer esser tutto il fianco co'l caucichio, D, essendo, E, l'angolo della fronte di già notato, & il simile si farà dall'altra parte, G, & a tutti gli altri baluardi; douendosi poi d'ogni intorno sotto a esse corde far caua-re vna fossietta per segnale del fondamento non più larga d'un piede, disceruendosi la spalla con la piazza del fianco, & le strade coperte, come per li due baluardi, L M, si vede. Et con tal'ordine, & senza alcuno errore si planterà presto la Fortezza, e tanto più, quanto si haueranno molte corde misurate, conforme alle misure del disegno, & huomini sperimentati in formare d'intorno tutte le sue parti. E quando non si hauesse tante corde, che bastassero, si potrà fare con le biffe, che sono bacchette fitte in terra, con vn poco di carta in cima, e così diritte l'vna alquanto lontana dall'al-



tra, si tireranno le diritture misurate con le pertiche. Et quando le difese della Fortezza non fussero di lati eguali, si misureranno le lunghezze delle dette corde a proportion della pianta, e nel tirarle, e fermarle con la regola infallibile de detti traguardi, non si potrà fallare in alcuna parte. Se-



Secondo  
modo per  
piantare la  
Fortezza.

condariamente si potranno disegnare i fondamenti della Fortezza con la squadra zotta, per trasportare gli angoli di piccoli in grandi; cioè farebbe bene hauere la pianta in disegno in quella maggior forma, che si potesse, come farebbe sopra quattro fogli di carta imperiale, attaccati insieme, laqual Fortezza presupponiamo, che si debba piantare sopra vn sito impedito da case, ò altre fabbriche; ouero che ci debbiamo in qualche parte seruire di muraglie fatte, come saria l'aggrandire vna Città, ò Fortezza antica, per ridurla alla fortificatione moderna, & in tutti i modi, che stia la vecchia, ò debba stare la nuoua, che si hauerà da fare, sarà bene anticipatamente misurare tante corde, quante saranno le cortine, & i baluardi, che si douranno fabricare, essendo di lunghezze diuerse, lequali raccolte ciascuna da sua posta sopra al suo aspo, fatto di legno, si douranno contrassegnare con l'alfabetto, del quale saran segnate le parti della pianta; pigliandosi poi giniffissimamente con la detta squadra gli angoli del disegno, i quali si anderanno formando con le corde sopra il sito, co'l suo angolo interiore, douendo essere i segnali là doue deono principiare i fianchi, e poi sopra a esso angolo si terminerà l'altro inferiore, con le due fronti, con le quali si forma il baluardo co' iraguardi, dal fine della lunghezza del fianco alla difesa della cortina, conforme alla pianta, ouero disegno fatto, e così si andrà seguitando d'ogni intorno, con l'istessa regola, con laquale si potrà piantare ogni gran circuito, senza alcun errore, pur che le corde, ouero i segnali delle biffe sieno misurate giuste. E perche molte volte si piantano le Fortezze alla presenza del suo Prencipe, ouero de' suoi maggiori personaggi da guerra, sarà ben fare l'operatione con ordine tale, che non solo si faccia presto, ma in guisa, che nel ferrare la pianta, si vegga la pratica, & il valore dell'Ingegnere; doue prima bisogna hauer fatto electione di huomini intelligenti nel tirare, & nel fermare le dette corde sopra ciascun baluardo, e con altri ancora, che portino tanti caucchi, e staggie da ficcare in terra, che bastino, co' magli, & co' pali di ferro per farli busi doue fosse il fasso. E quando ancora si volesse mostrare immediate vna più chiara dimostrazione della Fortezza, che non pon mostrare le dette corde tirate, & anco la fossietà fattaci sotto, si douranno hauere tanti huomini che bastino, mettendogli in fila per lungo alle predette corde, che mostrino subito le cortine, & i fianchi co' baluardi, che hauerà d'hauere la Fortezza, laquale dimostrazione non solo sarà bella, ma marauigliosa, potendosi fare così improuisamente, e senza errore, o difficoltà alcuna, pur che a ciascun fianco di baluardo sia vn capo che intenda, e sappia fare stare i detti huomini in fila con l'ordine delle corde; e quando essi huomini manassin per far tutta la circonferenza, si potrà leuargli da quella parte, che hauerà visto il Prencipe, & fargli andare nell'altra che dee vedere, per circondar tutta la Fortezza.

Modo facile  
per piantare la  
Fortezza.

## COME SI DEVE FARE IL CALCOLO PER SAPERE QUANTO COSTERA VNA FORTEZZA, ET IN QUANTO TEMPO SI POTRA' FARE.

C A P. I I I.



**P**ARERA' forse à molti, che si tratti dell'impossibile nel voler sapere quanta sia la spesa, che andrà a fabricare vna Fortezza, auanti che si faccia l'opera, perche facendo il conto sopra i disegni, dicono non se ne poter sapere la verità; e che in cambio di conti si fa vna barca, nella quale entrano i Prencipi per fare vn lungo viaggio, & inaspettata spesa. Et io dico, che questi tali s'ingannano assai, atteso che in tutte le opere si può sempre fare il calcolo delle spese, se ben diuerse, e senza notabile errore, benché non si possa sapere quello, che può essere rubbato da' ministri, quando fossero poco fedeli, come molte volte oc-

corre, e massime quando vengono dal Prencipe riconosciuti con poca prouisione, onde solo questa partita resta in dubbio, e non la realtà del conto, che è pur troppo chiaro, poi che non si può negare, che l'istessa proportion, che si ritroua nel Modello, ouero pianta (il quale si propone sia fatto giusto con le sue misure) non sia dipoi nell'istessa fabrica della Fortezza fatta reale. E ritrouandoci questa proportion, bisogna per necessità, che le misure della pianta, ò del Modello corrispondano alla grandezza dell'opera, che si vorrà fare, essendo eguali, come s'è proposto. E però quando co'l compasso si saprà quante braccia, ò passi quadri di terra anderanno cauati per la profondità, e larghezza della fossa, e similmente delle altezze, grossezze, e lunghezze della muraglia, e valutate le materie a giusto prezzo co' le condotte per le diligenti esperienze, che si debbono fare; senza dubbio alcuno sapremo il conto reale, non solo della spesa, ma della quantità della materia per farne quella prouisione, che farà di bisogno, & ancora di quel numero de' lauoranti, che possino supplire per l'effecutione dell'opera, per quel tempo, che si stabilirà ridurla a fine, ouero in buona difesa; ma è ben vero, che ciascu-

Modo per  
sapere la  
spesa, & il  
tempo che  
andrà a  
fabbricarla  
Fortezza.

no di



no di questi conti sì della spesa, come del tempo del fare l'opera, ne può accadere diuersità, perche per la spesa (come ho detto) i ministri, & altri possono essere poco fedeli, e per il tempo si può fallare per causa di giornate impedita dalle pioggie, & altre ingiurie, onde non si possa operare. Nondimeno questa difficoltà si può molto d'appresso riconoscere. E però si deue prima con quella intelligenza, che si disse saper riconoscere tutte le parti dell'opera, e quelle hauere così bene impresse nell'idea, che con poco errore le possa giudicare nello stesso modo, che se elleno si vedessino ridotte realmente al suo fine, & insieme riconoscere la facilità dell'operare, con le difficoltà, che possono succedere, per far dipoi electione di quello che manco ne potranno nuocere, e particolarmente nel dispensare le materie sempre doue si debbono mettere in opera, conforme alla commodità del lauoro, e de gli operanti, acciò che con doppia spesa non si habbino poi da trasportare da vn luogo all'altro, e tutto ciò si eseguirà solo co'l mezzo della pratica. E però per la cauazione della fossa, sendo terra, si douerà alzare con la migliore la parte e scarpa di fuori della Fortezza, e la più cattiuu si metterà di dentro. E doue si trouerà il fasso se ne alzerà la spianata di fuori, ouero essendo buoni da mutare, si porteranno sopra il luogo doue si doueranno operare, come ne' seguenti Capitoli si dirà. E per dar principio al proposto calcolo, si dee fare vna lista de' legnami, feramenti, e strumenti da portar la materia, e massime zerletti, e carriole, e di questi valutarne a giusto prezzo quel numero, che parrà far bisogno, e dipoi fare con ogni sorte di diligenza lo scandaglio di quello, che costerà il passo cubo della terra, o altra materia da cauare nella fossa; & in vltimo quanto costerà la muraglia valutando ancora tutte le materie con la conduttura, e maestranza, pigliando sempre il mezzo sì delle altezze di esse muraglie, come delle distanze de' viaggi nel portare la detta materia, e massime nelle maggiori altezze, doue si dee ascendere, e discendere per li ponti. Quanto all'ordine di fare questi scandagli, e massime della terra, si piglierà due o tre compagnie di venticinque buoni lauoranti per ciascuna, a' quali si consiglieranno tutti i necessarij strumenti per lauorare, e la sua parte in diuersi luoghi della fabrica, cioè vn quadro di terra da cauare, tenendoci vn capo diligente sì nello scriuergli, e rassegnargli, come anco per sollicitargli, sì che guadagnino la loro mercede, & in capo di quattro, o più giorni si potrà misurare l'opera fatta, e valutare il numero delle passa con la somma delle loro giornate, & in tal modo con diuerse esperienze, e distanze si saperà quello costerà il passo; e con tal'ordine saputo il costo del cauamento, e similmente della fattura, e materia della muraglia, si piglierà il disegno in pianta, e si noterà la metà della cortina AB, e la metà della fossa incontro l'angolo del baluardo MN, essendo però la Fortezza con eguali difese; perche altrimenti bisognerebbe misurare da sua posta tal sue inequalità. E per ciò fare, si douerà in ogni modo riquadrare la superficie di esso fosso, co'l formare i suoi angoli retti, e misurabili; cioè alla fronte si noterà il quadro lungo MI, LO, & alla punta il triangolo ML, e LN; e similmente incontro la spalla si tiri prima la DO, cioè che la parte D, sia ad angolo retto con la cortina DA, formandosi il secondo triangolo IOH, & anco il terzo COB; benché per più breuità si possa sommare la parte DO, più lunga con la AB, più corta, e pigliare il mezzo del suo numero, che si addimanderà proportionare esse parti, formandosi il quadro lungo del fianco ED, co' due angoletti della rotondità della spalla GH. E per misurare queste forme, si deue prima con giusta osseruanza terminare la larghezza di essa fossa, cioè egualmente proportionare la sua bocca di sopra con quella del fondo da basso, per la scarpa che deue hauere da ogni parte, che sarà verso la cortina, e contra scarpa, e di quelle pigliarne la metà, proponendo che al mezzo della sua altezza, ouer profondità esso fosso sia largo passa trenta, e poi per trouar la sua aria superficiale si moltiplicherà la lunghezza con la larghezza, cioè la MI, proporremo sia passa cinquantatre cō la larghezza ML, che dicemmo esser trenta, farà mille cinquecento nouanta, e rimoltiplicato per sei, che dicemmo douer esser profondo il fosso, ne verranno noue mille cinquecento quaranta, che tanti passi cubi di terra si douerà cauare in detto quadro lungo. Segue il triangolo MLN, che essendo la sua base LN, ventiotto passa, e moltiplicati co' trenta ML, ne verranno ottocento quaranta, e rimoltiplicati per sei farà cinque mila quaranta, che pigliatone solo la metà resteranno due mila cinquecento venti, che tante passa farà il detto triangolo, per esser la metà del quadro. Segue il triangolo IOH, la sua base HI, sia passa quattordici, e la parte dell'angolo retto IO, trenta, tutto il suo corpo sarà passa mille duecento sessanta; l'altro triangolo essendo la base CO, passa sedici, & il catetto CB, quarantatre, sarà in tutto passa due mila sessantaquattro. Segue il quadro che essendo la parte CB, quarantatre, e l'altra parte BA quarantadue, sarà tutto il suo corpo passa 10836. & il quadro per quanto tiene la larghezza del fianco, essendo la sua lunghezza ED, passa quindecim, e la sua larghezza sette, e proportionare le scarpe faranno in tutto passa 630. Resta per vltimo i due angoletti, che sono da due parti della rotondità della spalla GH, ne' quali porremo si debba cauare passa duecento, e summati i numeri delle sette misurazioni faranno 20730. restando la cauazione della cunetta, laquale douendo esser larga passa cinque, e profonda vno, & essendo lunga in detta parte 120. si douerà cauare passa 600. Per hora lasceremo di trattare della cauazione della strada coperta, poi che il più delle volte si va alzando la spianata co' sassi, sì che forma la sua difesa con lo spargimento del cauamento della fossa, onde aggiunte alle passa 27030. le 600. faranno 27630. e raddoppiate

Effetti che dipendono dalla pratica.

Dispensar la materia al suo luogo. Principio del calcolo.

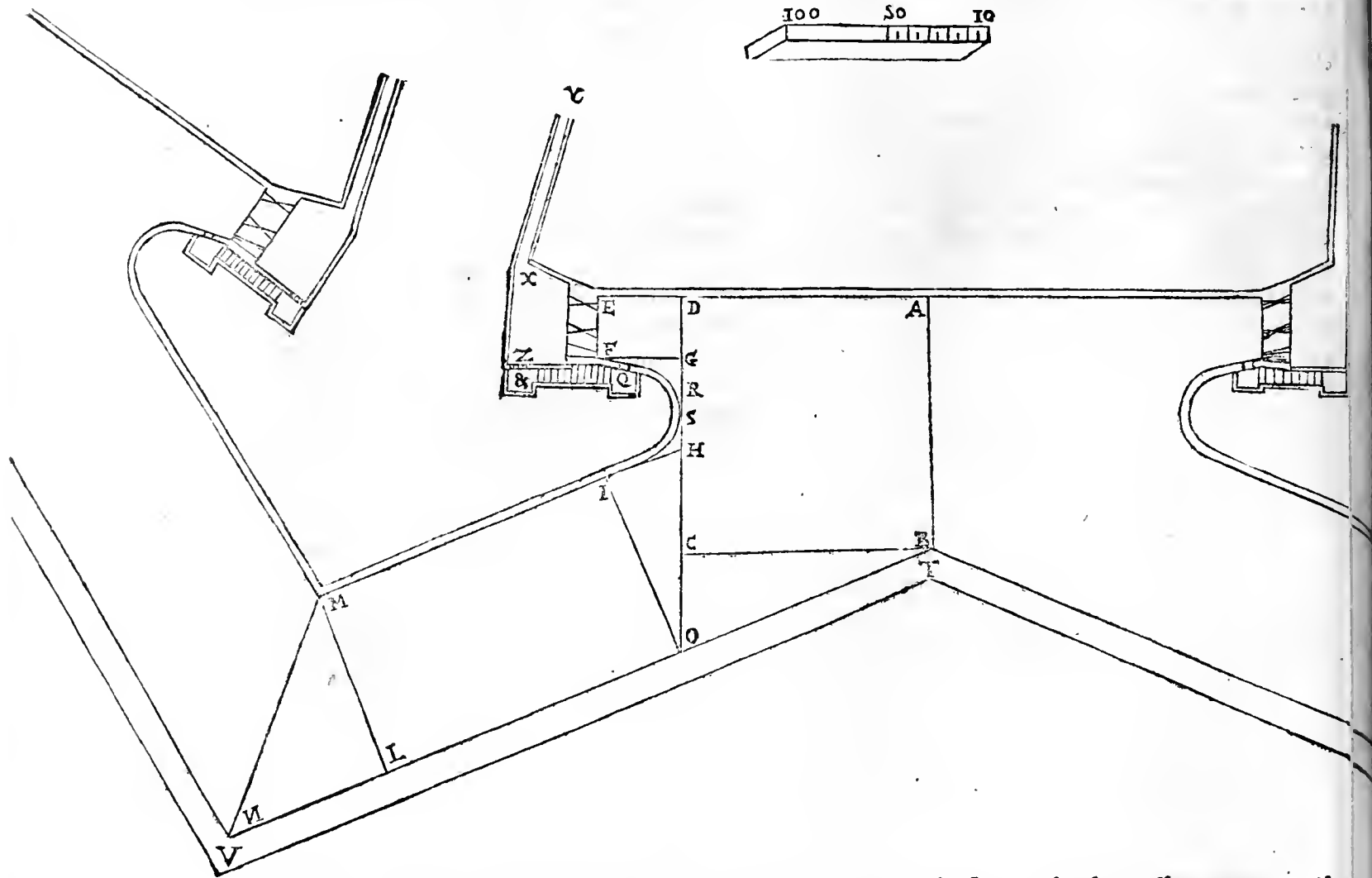
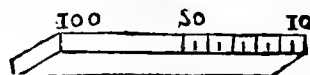
Spacimento per sapere il costo del cauamento della terra.

Misure della cauazione della fossa.

Intera ca-  
uazione d'l  
la fossa do-  
ue s'ia sette  
baluardi .

Numero  
delle pas-  
sa della mu-  
raglia .

faranno 55260. e multiplicato questo numero con quello de' baluardi con che si vorrà fabricare la Fortezza, laquale proporremo debba essere di sette, ne verranno 386820. che tante passa quadre di terra, o d'altra materia si douerà cauare in tutto il fosso della Fortezza fatta co' sette baluardi. E per sapere il costo proporremo di hauere fatto come s'è detto, più volte, & in diuersi modi la esperienza co' le opere, e che costi in tutto dalla superficie al fondo, e nella maggiore, e minore distàza lire sei il passo, e però multiplichisi 386820. per sei ne verranno 2320920. che partite per sette faranno scudi 331560. Segue la fattura della muraglia per laquale si misurerà la meta del baluardo, e cortina, cioè lo spacio AM, sarà passa 147. e douendo andare alta passa sei, & esser più basso il suo fondamento mezo passo, sarà in tutto sei e mezo, andàdo grossa da basso al più cinque piedi, e da alto due, si douerà multiplicare l'altezza con la lunghezza, cioè sei e mezo per cento quarantasette, ne verrà nouecento cinquanta-cinque, che raddoppiate faranno mille nouecento diece; e multiplicare per sette ne verranno tredici mille trecento settanta passi quadri superficiali di muraglia della detta grossezza, che sarà proportionata piedi tre e mezo in tutte le cortine, e baluardi; che costando scudi due il passo computando tutte le spese del costo, e condotte delle materie con le sue opere, e la maggior grossezza con la minore, si spenderà scudi ventisei mila settecento quaranta. Et più per il muro delle ronde essendo alto piedi due e mezo, e grosso vno, ne anderà fatto d'intorno a tutta la Fortezza passa mille ottocento nouanta di lunghezza, e costando con le sue lastre di sopra lire sette il passo, costerà scudi mille ottocento nouanta. Segue dipoi la muraglia interiore, che va fatta per le commodità delle



fortite, e piazze de' fianchi con le strade coperte; e prima per la YX, che deue essere coperta co'l suo volto, e passar sotto il terrapieno nella piazza XZ, laquale porremo sia lunga passa trenta, e larga, & alta tre; la muraglia poi da tutte due le parti douerà essere alta per essemplio due passi co'l suo fondamento per insino all'imposta del volto, dandogli due piedi di esso fondamento, che tanto si propone, che basti; cioè otto piedi d'altezza dal pieno della strada, alla detta imposta; douendo essere la freccia dell'arco, ouero il mezo diametro di sette piedi, che con gli otto detti faranno quindici, cioè i tre passi proposti; e douendo questa muraglia essere grossa mezo passo si multiplicherà la lunghezza d'vna parte con la sua altezza, cioè due via trenta farà sessanta, e raddoppiato per l'altro muro farà cento venti, & il volto poi essendo di diametro tre passa, & vno e mezo di sesto sarà per linea retta passa quattro, e mezo, che multiplicati per trenta, faran cento trentacinque, che sarà fatta con l'istessa spesa dell'altra muraglia. Segue dipoi la circonferenza da tre parti della piazza Z X, do-

Z X, doue porremo, che la sua muraglia sia lunga passa trentaotto, & alta due co'l suo fondamento; che summata farà passa quadri superficiali in grossezza di due piedi e mezzo settantasei, come s'è detto. Segue ancora la strada fortita, & Q, laquale sendo lunga passa ventidue, e la sua muraglia, e volto vi anderà passa cento settantasei di muro. E summate le quattro dette misure saranno passa cinquecento sette, e raddoppiati faranno mille quattordici, che tãta muraglia si douerà fare interiormẽte per ciascun baluardo in dette strade, e piazze; e multiplicati per sette saranno sette mila nouantaotto; e valutata lire diece il passo, costerà in tutto scudi dieci mila cento quaranta. Segue per vltimo la muraglia de' merloni, e cannoniere, che sendo i fianchi larghi passa dodici co'l risalto, che fa la sua muraglia dentro la cortina, e grosso sei e mezzo, & alto sopra il piano della piazza due, tutto il suo corpo farà passa quadri cento cinquanta, e costando la materia del matton pesto, ouero terra rossa impastata con calcina scudi tre il passo, con la fattura della cassa costerà scudi quattro cento cinquanta, che raddoppiati saranno nouecento, e multiplicati per sette ne verranno sei mila trecento, che tanti scudi costeranno i merloni, e cannoniere de' quattordici fianchi del settimo angolo.

Et più per alloggiamenti, e magazeni, e per due porte principali co' corpi di guardia scudi trentacinque mila.

E per legnami da far ponti, & altro, scudi tre mila.

Et più per le prouisioni de' ministri, e capi della fabrica, scudi tre mila.

E summati tutti questi numeri saranno 408504. che tanto costerà la proposta Fortezza di sette baluardi. Quanto alla cognitione del tempo, che si desidera sapere per poter ridurla in buona difesa, lo sapremo sempre, che ne farà noto il numero de' lauoranti, che si potranno mettere in opera, perche essendo noue mila ottocento operanti, come si dirà, e che d'intorno della Fortezza si possa far lauorare in vn'istesso tempo, & ordine, molto presto si ridurrà in difesa, facendo le compagnie di cinquanta huomini co'l suo capo, e consegnandogli per esemplo vna parte di cauamento di passa diece vicino al segno delle corde tirate, e larga il simile, accioche cauino, e portino la terra dentro al segno di esse corde alzando la scarpa del terrapieno, che deue hauer la Fortezza con quell'ordine, che si dirà, onde venghino con quella maggior prestezza, e facilità a fare parte del cauamento della fossa, & alzare il terrapieno della Fortezza, & a formar le sue difese, lequali essendo il detto primo cauamento fatto profondo due passa, si alzeranno sopra il piano del sito, almanco due passa e mezzo, per crescere la terra smossa, si che con le due passa del proposto cauamento, si farà nello spacio di otto giorni (che i detti lauoranti debbono d'ogni intorno la Fortezza hauer cauato essa lor parte) l'alzato di quattro passa e mezzo, doue che da tale altezza essa Fortezza ne può riceuer difesa più che mediocre, e massime per incursioni di nemici. Quanto poi al tempo di ridurre tutto il corpo della Fortezza in buoua difesa, ouero dar fine al cauamento della fossa con tutte le sue piazze, e muraglie, lo sapremo sempre che ne farà noto il numero delle passa cube di terra da cauar della fossa, e muraglia da farci d'intorno, co'l numero appresso de' lauoranti, che si potranno hauere, con l'offeruanza però dell'opera, che ciascun lauorante potrà fare il giorno conforme al suo esercizio, che il tutto si douerà saper co'l mezzo della esperiẽza fatta, cauando da esso tempo le Feste, & i giorni, che possono essere impediti dalle pioggie.

Spesa che anderà a fabricare la fortezza de i sette baluardi.

Ordine per reducir la fortezza, in difesa, i otto giorni di tempo.

## DELL'ORDINE CHE SI DEVE TENERE

### NEL METTERE IN OPERA GRAN NUMERO

#### DI LAVORANTI, E COME HANNO DA FARE

#### I TERRAPIENI, E LE DIFESE.

#### C A P. I I I I.



**Q**VANDO si vorrà dar principio all'opera della fabrica, si douerà hauer fatto prima il Modello, che in forma grãde mostri come deue stare la Fortezza con tutte le sue parti cõpite; e dipoi prouedere di tãti alloggiamenti, che possino bastare a tutti i lauorati, i quali alloggiamenti per molte cagioni debbono essere vicino all'opera; & insieme fare i suoi magazini, doue abbodatemẽte sieno prouiste tutte le monitioni necessarie a fabricare, co' suoi monitioneri da tenerne cõto, nel dispesarle; e sopra tutto, che le vettouaglie appartenenti al viuere de gli huomini, e massime pane, e vino, nõ possa mãcare, & stare a honesti prezzi. Essẽdo ancor bene l'ysar molta diligenza nell'accõmodare le strade, che sieno facili a cõdur le materie; e quando che

E necessario prima fare il modello.

Alloggiamenti per li lauoranti.

Prouisioni del viuere. Accommodar le strade.

Similitudi-  
ne d'intor-  
no al pro-  
uedere al  
bisogno di  
li lauranti.

Si debbo-  
no elegger  
buoni mi-  
nistri.

Vn sol ca-  
po e prati-  
co doue co-  
mandare.

Numero  
de' lauran-  
ti, che deb-  
bono lauo-  
rare a pas-  
sa.

Tre modi  
di far lauo-  
rare.

Opera a  
giornata.  
Opera a  
ferlini.

A' lauran-  
ti sien giu-  
stamente pa-  
gate le lo-  
ro mercede.

Non si dia-  
no all'incà-  
to l'opere  
della mu-  
raglia.

il sito, ò per natura, ò per arte, ne concedesse di poterci seruire di canali nauigabili, si doueranno fare, non riguardando à spesa, per il molto beneficio, che apporteranno alla fabrica nel potere con le barche condurre tutte le cose necessarie, sì per il seruitio di essa fabrica, come per la commodità della Fortezza, e suoi habitanti, con l'assicurarci da' disordini, che spesso sogliono occorrere quando mancano le prouisioni, e massime nel principio delle opere. E però deue quello, che hauerà il carico, di fare essequire, imitare quelli, che vogliono fare vn pasto, ouero banchetto solenne à vn numero di amici, e parenti; iquali auanti, che li conuitino, fanno prima tutte le prouisioni, & poi fanno venire essi conuitanti, sì che non habbino altro da fare, che sentarsi à tauola apparecchiata con quanto si ricerca. E se con questo essemplio si prouederà al bisogno della fabrica, cioè che venuti i lauranti, non habbino incomodo alcuno nel mettersi à laurare, si farà l'opera con prestezza, e sodisfattione di tutti. Douendosi però auertire, che per far questo ci fa molto di bisogno della pratica, e diligenza de' ministri; perche da questi ne dipende l'essecutione de' gli ordini; e però si debbono eleggere huomini pratici, & atti a quell'esercito, e carico, che gli sarà assegnato, e che il pagamento, ò prouisione, che se gli darà, sia tanto, che ciascuno nel grado suo possa commodamente viuere; accioche quando mancasino di quella fedeltà, allaquale sono tenuti, si possino giustamente castigare. Poi quanto all'ordine dell'essequire, si deue anco in questo imitare i Musici, cioè, che ciascuno con l'ordine, e misura datagli dal maestro, faccia la parte sua. Sarà dunque necessario, che gli ordini del fabricare dipendino da vn solo, e pratico Ingegnere, sì che assegnate ch'egli hauerà le parti, tutti possino con vn' istessa regola, e proportione essequire l'opera, perche facendo altrimenti, ne nascerà sempre di quelle confusioni, c'hò visto con la esperienza succedere. Douendo però esso Ingegnere, ouer soprintendente essequire quello che dal Principe, ò da' suoi Rappresentati sarà stato con maturo consiglio deliberato, con antiuere i disordini, e procurare il rimedio auanti, che succedano. Et per dar principio proporremo, come si disse, di voler ridurre la Fortezza quanto prima in buona difesa, però sarà necessario hauer tanti lauranti, che d'ogni intorno si possa in vn medesimo tempo far' il cauamento della fossa, il numero de' quali douemo cauare da' passi, che circonda la Fortezza, che per essemplio diremo sia mille nouecento sessanta passa, sendo fatta con sette baluardi, e che si debba far laurare a vn tanto il passo quadro; e facendosi le parti di passa dieci, per lunghezza v'anderan parti cento nouantasette, e volendoui per ciascuna mettere vna compagnia di trentacinque huomini che in tutto ve ne anderà sei mila, & ottocento, & tanti lauranti bisognerà prouedere assegnando a ogni compagnia il suo capo, alquale sia dato l'ordine del lauro, che haueranno da fare, e se à ogni otto compagnie sarà promesso vñ ducati di donatiuo doppo il suo ordinario pagamento, a quella c'hauerà, in capo di otto giorni, cauato più numero di passi cubi di terra, l'opera si anderà facendo con maggior prestezza, e con assai beneficio del Principe, perche ciascuna compagnia, fuori dell'ordinario si affaticherà per hauer nò solo l'utile, ma l'honore ancora, douendo essi capi tenere il suo segnale in vna banderuola, co' l nome del baluardo, ò cortina doue lauerà, accioche tutti i lauranti possino riconoscere la sua parte, che ancora seruirà per il riscontro de' gli scriuani, e pagatori, che debbono tenere diligente cura, che tutti laurino al suo luogo. Ci sono anco due altri modi di far laurare, cioè co' ferlini, & in vltimo a giornata. E l'opera, che si darà a fare a vn tanto il passo, douerà esser la cauatione della fossa, come s'è detto, e co' ferlini si potrà far portare le pietre, & altre materie nò così facili a misurarle. Quanto all'uso dell'opere a giornata, queste si debbono il più si può fuggire per il poco lauro, che si fa, saluo però quelle, che per necessitā bisogna tenere da spianare la terra, bagnarla, e pestarla. E però a me molto piace, quando sarà stradata la fabrica, il dare all'incanto il detto cauamento, e portare la materia al suo luogo, cioè dare vn tato del passo a que' capi de' lauranti, che per manco prezzo li toccherà di far l'opera; e doue per diuerse cagioni nò fusse, chi pigliasse tal carico, vserai i ferlini nel modo che al suo luogo si dirà. Auertendo sempre, che i poveri huomini, in qual si voglia modo che laurino, siano giustamente sodisfatti della lor mercede. Nè si deue mai hauer desiderio di acquistar la gratia del Principe a cui si serue, con gli sparagni fatti con poca coscienza; douendosi tal gratia procurare solo co' l mezo delle opere ben fatte, & essequite con quella diligenza, e sollicitudine, che si ricerca. E per nò errare nel torre a' poveri per dare al Principe, ouero al Principe per dare al povero, come più si conuerria; il miglior mezo sarà il dar l'opera, come hò detto all'incanto, saluo però le muraglie, che a me nò piace si faccino fabricare in tal modo, perche si fanno pessimi lauori, nè è di sparagno, ma danno notabile delle fabriche; atteso, che facendo vna muraglia grossa, e mal composta, non per questo viene a esser gagliarda, conforme all'opinione di chi l'ordina, e tanto manco facendola sottile; douendo tal'opera esser fatta da buoni maestri, e pagati a giornata, co' l farli seruire a' detti ferlinati, acciò gli abonmino le materie, e quegli che le danno all'incanto sono causa, che i buoni maestri non laurano, ma fanno il sollicitatore, ouero imbrogliatore dell'opera; perche douendo guadagnare di quella loro mercantia, massime pigliando per l'ordinario le fabriche a prezzi bassi, sono necessitati andar cercando tutti i manuali, e gente non buona per seruirse ne a far l'esercitio del muratore, per spendere manco nelle loro giornate, sì che a spese del Principe molti

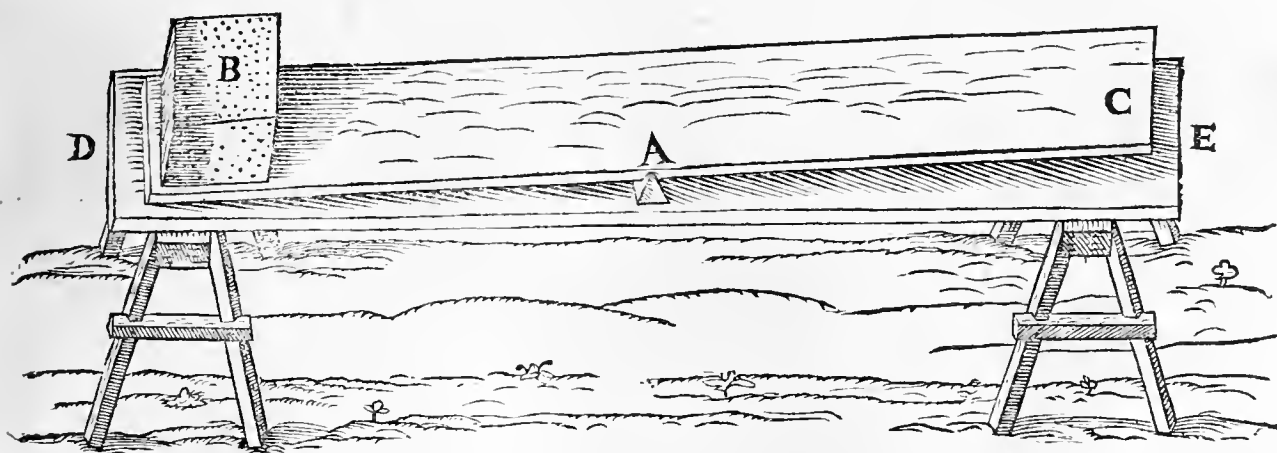


molti diuentano maestri, onde per ciò si fanno le fabbriche rouinose auanti, che sieno compite. Per far poi i prezzi a gli operati nel portare, ouero cauare dette materie, sarà facilissimo co'l mezo dell'esperienza. E prima nel cauamento della terra, ò altra materia, che si volesse pagare a passi; si farà operare con tante opere che bastino, come già s'è detto nel precedente Capitolo. Potendo alla giornata andare alzando i detti prezzi conforme alle salite, e lunghezze de' viaggi, che bisognerà fare, acciò le giornate ordinarie sieno ben spese. E per li ferlinanti, si deue usare monete fatte di piombo stampate almanco da vna parte, de' quali se ne farà quel numero, che bisognerà; e differenti sì di grãdezza, come di stampa per potere far portare diuerse materie in più luoghi, & a far diuersi prezzi. Per ciò è necessario trouar huomini fidati, che li distribuiscano a' lauoranti, cioè il Dispensatore, ouero pagatore deue tener sempre vna sorte di essi ferlini, fermandosi doue hà da essere portato la materia, & in parte, che passano gli operanti carichi, gli darà il suo ferlino, il quale buttato c'hauerà a basso il carico, se ne ritornerà per vn'altra strada, per non impedire gli altri, che vengono carichi; tenendo esso pagatore appresso di se vn caualletto di legno, doue nel mezo farà vn sostegno angolare, che come cetro equilibrerà vna tauola, che starà alla similitudine delle braccia di vna bilancia, & a vna delle sue teste si metterà vna pietra di quel peso, che douerà essere il zerletto, ò altro strumento pieno cò che si porterà la materia, laquale proporremo sia di libre cinquanta, si come nel presente disegno per D E

Da che procedano le rouine delle muraglie.

Forma de' ferlini.

Zerletto strumento vtilissimo.



si vede il caualletto, & A angolo doue si regge la tauola B C equilibrata, & alla testa B farà la pietra, e sopra all'altra C si douerà posare il carico, quando però si vedrà non essere al suo peso, laqual tauola equilibrata lo mostrerà sempre, che il detto peso di terra sia con la pietra eguale, ilche non essendo farà buttare la materia al suo luogo senza pagargliela, nè fare altra disputa. Quãto al prezzo del pagamento si douerà vedere quanti viaggi si può fare vn'hora, e quante hore del giorno si lauora, e quanto merita per la sua mercede il dì lauorando a giornata, valutando i detti ferlini, ouero viaggi a tanti al soldo, quãti con la detta isperienza fatta più volte, si vedrà, che meriti. E quando che sopra al lauoro fusse molta gente, e che vn pagatore non potesse supplire, e ne bisognassero due, ò più: douerà ciascuno fare il suo passo co' detti caualletti, acciò che douendo i lauoranti passar solo da quello, non si possino far pagare più d'vna volta. E con tal'ordine di operare hò fatto molte opere con marauigliosa prestezza; atteso, che chi vuole lauorare può guadagnare l'opera sua, conforme alla fatica, che fa, & i più poltroni per la vergogna, e proprio danno si anderanno cò Dio, ò faranno l'obbligo loro. Ma è ben vero, che bisogna molto hauer l'occhio a' rubbamenti sì de' ministri, che dispensano i ferlini, come anco de' falsificatori. Si procurerà però d'hauer ministri di buona vita, e pagargli bene, acciò fallando s'habbia causa di castigargli meglio; e per li falsarij, il depositario, che hauerà nelle mani tutta la somma de' ferlini, deue tenere diligente conto del peso, e particolarmente di quelli, che còsegna a' pagatori, e ripigliandogli con l'istesso peso, si saprà sempre se mancano, ò crescono, cioè se mancheranno sarà segno che i lauoranti gli haueranno nelle mani per aspettare, che si faccia altro la uoro a maggior prezzo, benché in tal caso si muti stãpa, ma se cresceranno, sarà segno manifesto, che vengano falsificati. Quanto a' pagameti sì di essi ferlini, come ancora nel ridurli in buona moneta per la mercede de' poveri operanti, si propone siano tanti essi pagatori, quante faranno le diuersità de' lauori, che si faranno, douendo come si disse anco esser diuerse le stampe di essi ferlini. E perche non possono, nè debbino mancare, deue il depositario star sempre alla sua banca, & hauer assai piastrette di piombo bollate con vno per infino a dieci bolli, cioè vno dirà dieci ferlini, e dieci bolli per effempio diranno cento, e così in tutte le stãpe. E quando gli operarij anderanno a cambiarli, gli sarà dato còforme al numero tante piastre, ò bolli di piombo, quanto importeranno essi suoi ferlini guadagnati, & in tal modo i ferlini non potranno macare a' pagatori. Et il Camerlengo, che deue ogni due giorni pagare in buona moneta, non hauerà cagione di còtar molto, ma saputo dal Proto della fabrica, ò al-

Facilità di riscuotere, e tenir conto de' ferlini.

Pagamento de' ferlini a buona moneta.

tri, c'ha-

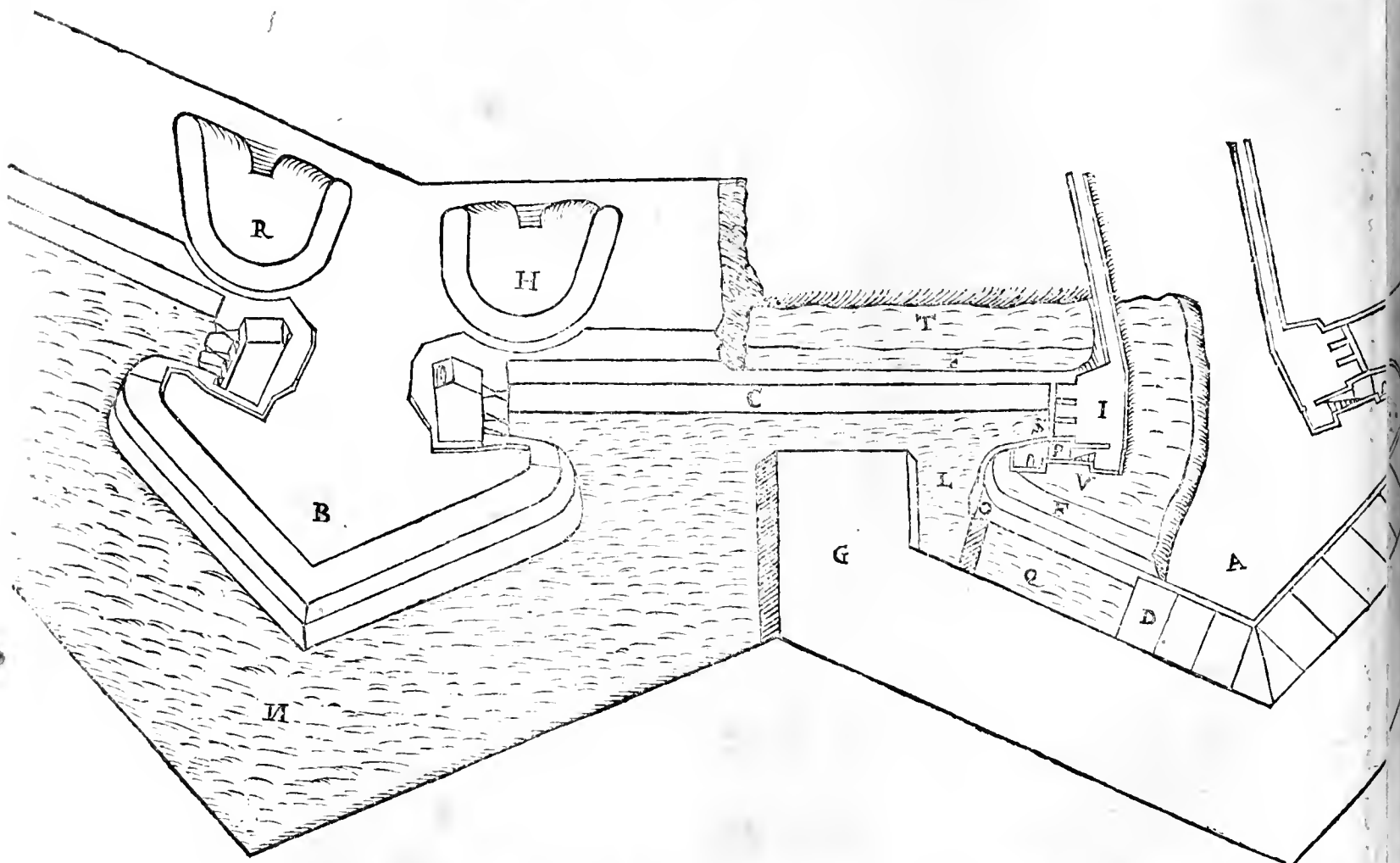
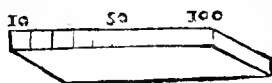


Utile del  
dar l'opera  
a vn tanto  
il passo.

Che gli stru-  
mēti da por-  
tar la terra,  
o s'asino  
de' lauoran-  
ti.

Come si  
debbono fa-  
re li terra-  
pieni, e qua-  
li sieno le  
prime ope-  
re.

tri, c'haueranno il carico di fare i prezzi del pagamento, il numero de' ferlini, che si doueranno dare al soldo, saprà immediate quanto deue pagare, hauendo il suo scriuano, che noti il nome di ciascuno co'l premio, che gli viene pagato. Ma perche l'arte del rubbare piace a molti, giudico esser sempre bene leuarne ogni occasione. E però a me molto piace, come hò detto, il far lauorare a vn tanto il passo, e massime all'incanto, ouero far prezzo di accordo co' capi de' lauoranti, che si chiamano conduttori, co' quali non si hà d'hauere altra briga, se non il Sabato sera far misurare il lauoro fatto, e pagarli conforme alle conuentioni; doue in tal caso il Principe deue tenere solo buoni, e pratici misuratori, co' riscontri delle loro misure. E perche in questo ancora non possa interuenire inganno, si potrà sempre far fare le misure generali, doue si vederanno espressamente essi inganni. E per essequire quanto di sopra si è detto, propongasi prima di hauere dato a diuersi capi tutti i lauori, che si debbono fare nella Fortezza, fuor che l'opera della muraglia. E che per manco briga anco ciascuno di essi habbia da prouedere tutti gli strumēti che faranno di bisogno per lauorare; e questo massime per fuggire le straordinarie spese, che fà il Principe nel mantenere la monitione di essi strumenti, per esser custoditi cō poco amore, venendo rubbati, ouero rotti, per essere del publico. Del che essendo da monitionieri cōsegnati a' capi, co'l tenerne conto, & metterli a costo del lor pagamento, ouero che essi se gli debbino prouedere, dandogli per ciò fare ogni commodità, il tutto passerà felicemente; e massime quando il lauoro sarà bene stradato, & ordinato; e che non manchino le necessarie prouisioni. Si che ciascun conduttore, o altri ministri possa co' suoi lauoranti essequire l'officio e carico, che tiene. Douendosi poi sempre procurare che l'opera, che si anderà facendo alla giornata, venga fatta con la difesa della Fortezza, cioè, con la prima e miglior terra, che si cauerà della fossa, si anderà alzando la scarpa del terrapieno; & insieme, particolarmente fare le piazze de' fianchi, con le difese de' merloni, e cannoniere, strade coperte, e fortita con le sue porte, sì per non hauer dipoi a far doppia fattura nel tornare a ricauare la terra, che fusse posta in opera, doue vanno esse strade, porte, e fortite, come anco-



ra che la Fortezza si possa, quanto prima difendere; per dipender la difesa da essi fianchi, come si disse; douendosi anco appresso cō questa prima opera di terra, ne' detti luoghi farci la sua muraglia, seguitandosi poi gli alzati de' terrapieni. E perche meglio venga tal'ordine inteso, propongasi, esser sopra il sito, & hauer tirato le corde, e segnato i fondamenti di tutte le parti della Fortezza, come nel baluar-

baluardo A B si vede, & nel modo che nel precedente capitolo s'è detto, cioè nella lunghezza del fosso si haueran segnate le parti, che si doueranno dare à ciascun capo, come nel disegno per C D si vede, lequali parti si potranno fare per larghezza almanco dieci passa, & per lunghezza il simile; ouero si consegnerà tutta la cauatione d'un baluardo à quello, che hauerà preso il carico di tal'opera. Ilqual capo, ò altri, deono co'l cauamento della prima, & della miglior terra, dopo l'hauer fatto i fianchi alzare lo scarponc, conforme alle staggie terminate, lequali si fermeranno circa à vn passo dentro al segno delle corde tirate, con che si disegnò la pianta, accioche il peso del terrapieno, che vi si alzerà, non possa ruinare mancandogli il piede, e massime nel cauare la fossa, feruendone poi tale risalto, ò banchetta per la strada delle ronde, & di dar luogo al corpo della muraglia da farui. Et douendosi alzare esso sito, doue non si potesse per l'impedimento del fasso viuuo, ouero delle acque fortieue, cauar la fossa tanto profonda, quanto facesse bisogno, in tal caso le staggie si metteranno tanto più in fuori, quanto douerà consumare la scarpa di tal'alzato, da farsi di più sopra il piano del sito, cioè, oue si douerà alzar la muraglia, con la contrascarpa; douendosi però in tutti i modi auertire, che nel cauare la fossa, ouero fondar le dette prime parti di cauationi, di lassare grandissima scarpa al taglio del terreno naturale, e tanto più essendo rouinoso; si che possa sostentare il peso del terrapieno da far di sopra, sino che ci si farà la sua muraglia. E con tal'ordine si anderà cauando d'ogni intorno, e con tanta larghezza incontro i fianchi, che si possa con essi scoprire il cauamento delle fronti de' baluardi, sino al fondo che douerà hauere il fosso, acciò la Fortezza si possa in breue tempo difendere, & dipoi commodamente ridurla al suo fine, come per il baluardo B, e caualieri R H si vede, auuertendosi ancora, che mentre si anderà alzando il detto terrapieno à suolo per suolo, di fare che la parte della scarpa di fuori sia sempre più alta, che non farà il terrapieno di dentro, acciò le acque piovane ci possino scorrere senza far danno a essa scarpa, e sopra il tutto far le chiauiche, e duplicati esalatoi per esse acque; come quelle che sono causa principalissima delle rouine di tal'opera. Quanto all'ordine del fabricare questi terrapieni, si dee per la grossezza di otto passa bagnare, & pettar benissimo la terra a suolo per suolo, e non più grosso di mezzo piede. E perche chiaramente si veda l'ordine di fare esso terrapieno, si mostrerà per il presente disegno, cioè per il segno H primo suolo, ò corso spianato e battuto, & A B, che segue di sopra, doppo che viene così spianato e pesto co' piedi, douerà essere ancora pestato benissimo co' pestoni, come si vede per il secondo suolo, che va auanti per la terra battuta C D sopra la parte E F, doue si debbono fare i quadretti con quella terra, che sarà portata, i quali si faranno con arginetti alti vn palmo, e larghi per ogni verso in circa à dieci piedi, e si faranno con facilità con vna zappa larga, ò badile nel farci buttare la terra per la sua lunghezza, e larghezza, si che i primi E F si possino empire d'acqua; e in parte si seguiti il corso C D nel buttare la terra; laquale andando sempre auanti verrà à forbire quell'acqua, che vuole, & il resto la spinge

Consegna  
re le parti  
a' lauoran  
ti.

Come si  
debbono  
accommo  
dar le stag  
gie del ter  
rapieno.

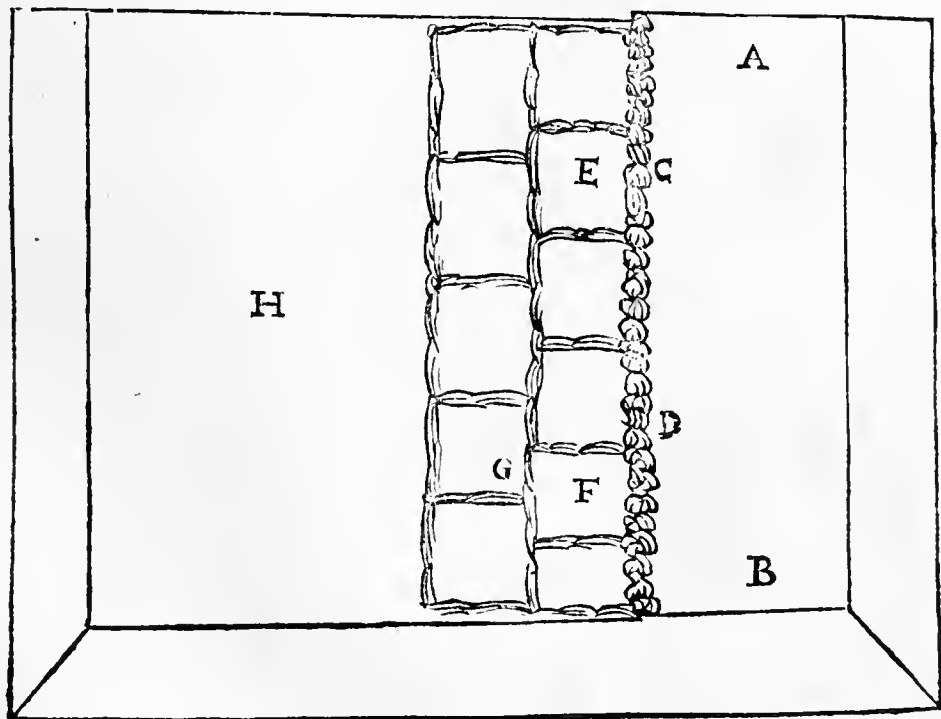
Auertiti -  
mèto per  
cauar la fos  
sa.

Opere pri  
me da fa  
re nella  
Fortezza.

Auertiti -  
mèto per  
acque pio  
uane.

Ordine da  
fare i ter  
rapieni.

Modo di  
far nascer  
l'erbe so  
pra i terra  
pieni.



innanti entrando ne gli altri quadretti G, doue si continuerà à portar acqua, sempre però che la terra non sia da sua posta tenera per le pioggie, e così a corso per corso si eseguirà per infino al fine della sua altezza, e questo così fatto lauoro bagnato, e bene spianato, fa fare vna vnione, e corpo solidissimo alla terra, che se anco non si battesse co' pestoni, e solo co'l spianarla e pestarla co' piedi de' gli operanti

Modo per  
bagnare  
la terra, e  
còdesarla  
insieme.

L'alzato  
delle scar-  
pe poterfi  
fare in tre  
modi.

Scarpe di  
terra forti-  
ficato in  
tre modi.

La pala, e  
la zappa  
sono due  
strumenti  
che fanno  
e disfanno  
la Fortez-  
za.

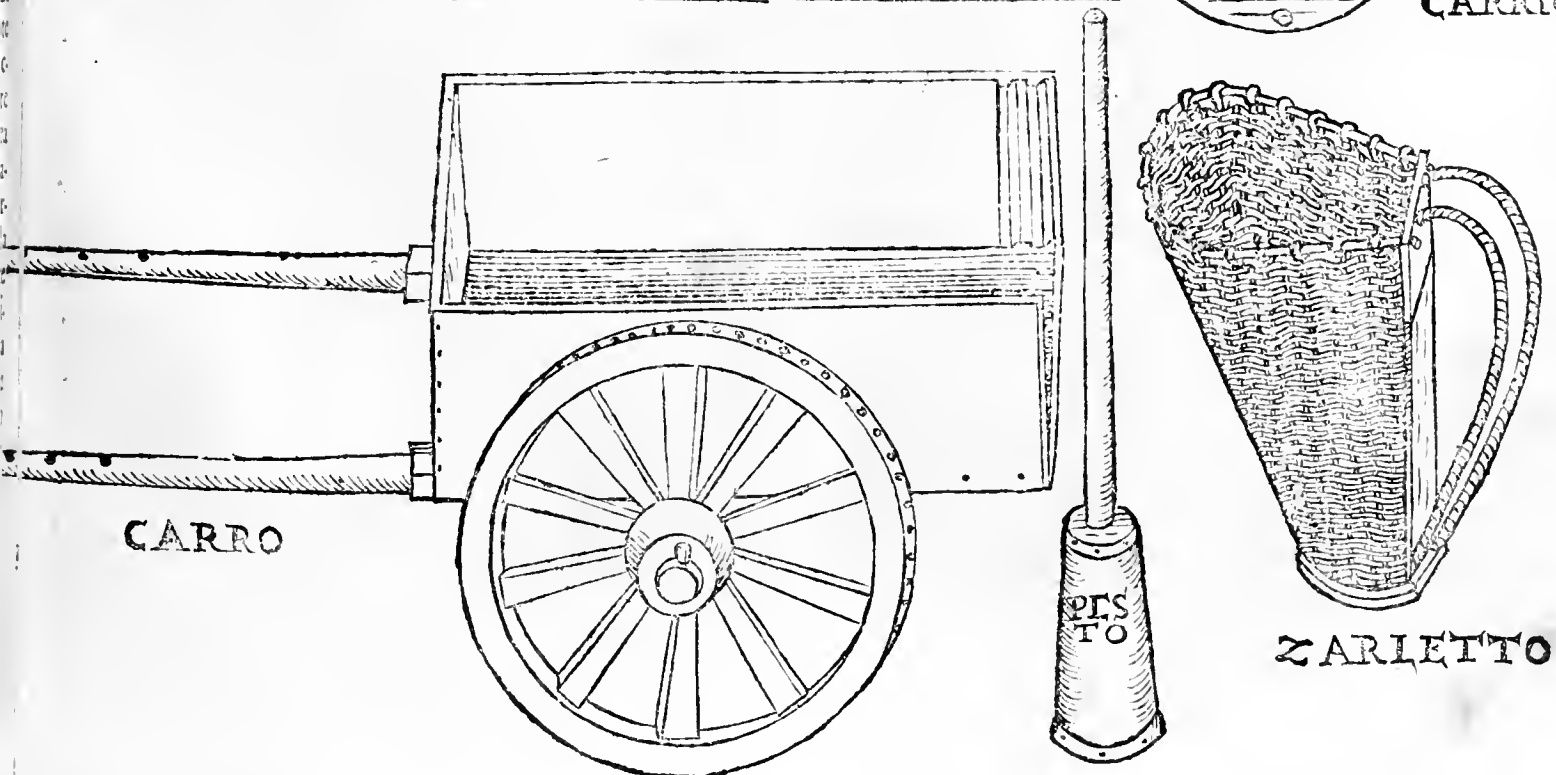
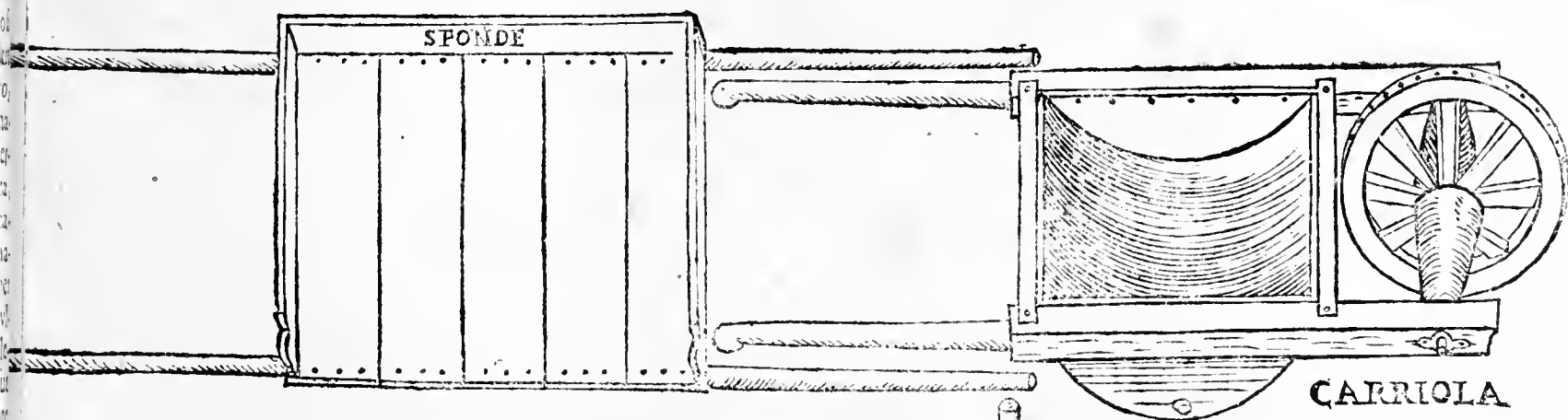
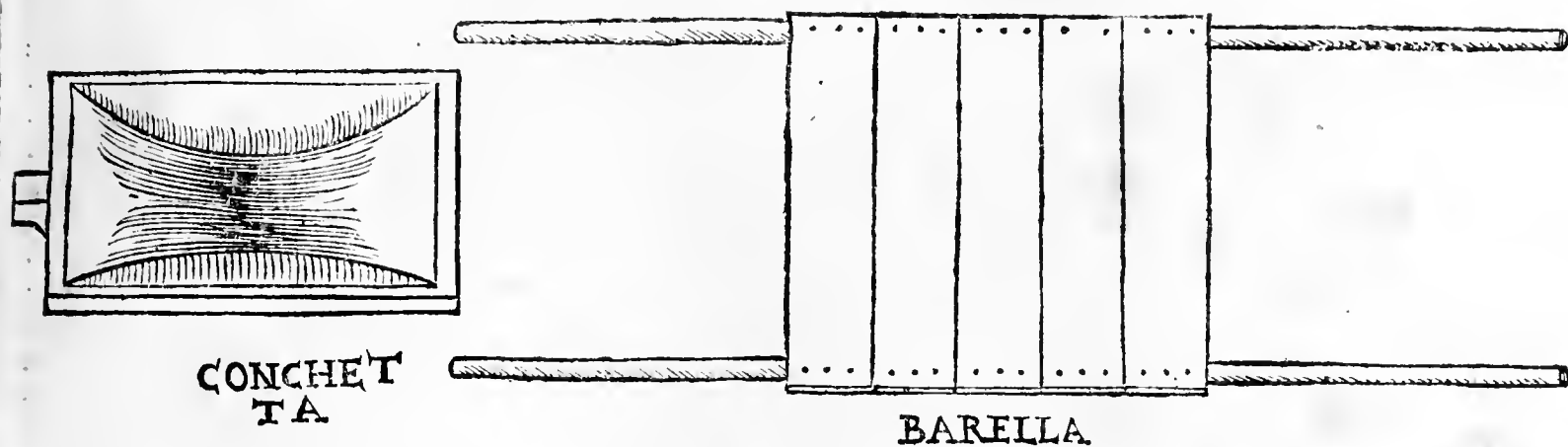
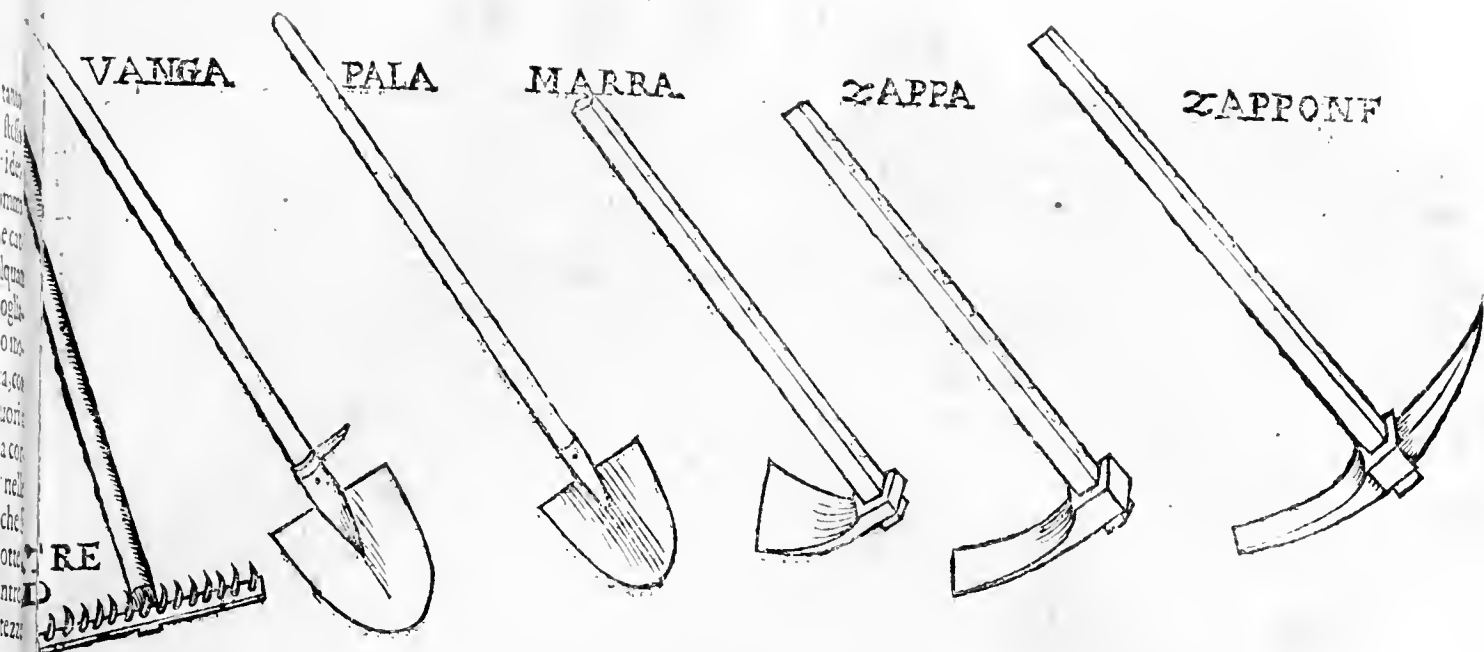
Rastrello  
di ferro ot-  
timo per  
spianare  
la terra.

Carriole  
utili per le  
strade pia-  
ne.

Zerletto  
buono per  
portare di-  
uerse ma-  
terie.

Forti da  
fare per la  
sicurtà de'  
lauoranti.

operanti potrebbe seruire, ma con corfi, ouer suoli sottilissimi, si verria a far l'opera stabile, e tanto più battendola, si che l'vno con l'altro corso si venga a vnire, e consolidarsi insieme, e farsi vno stesso corpo senza potere più in vna parte che nell'altra riceuer l'acqua. Si potrà anco in tre modi far i detti alzati di scarpe per accomodarsi alla necessit , per le diuerse nature de' terreni, & altre incommodit , che possono essere sopra il sito, doue si douer  fabricare. E prima essendo la terra arenosa, e cattiu , vi si potriano mettere delle vimine, cio  vn suolo in ogni dua corfi, e che vi sieno distese alquanto rare, in larghezza almanco di tre passi, con parte delle sue cime in fuori, si che possino germogliare, & la parte grossa alquanto in dentro per potere poi tagliare, & regolare la scarpa. Il secondo modo, far  fare per di fuori vna camicia grossa mezo braccio, fatta di buona terra, & bene impastata; con le radice di gramigna tagliate in piccoli pezzi, & bene battuta la terra per di dentro, e per di fuori a corso per corso mentre si alza la piazza, & si far  la detta scarpa diritta, massime col mezo d'vna corda, e non hauendo la gramigna, si operer  di quel pulone di fieno che resta nelle cappanne, & nelle mangiatoie de caualli; Il terzo modo, si potr  fare con le lotte tagliate pi  larghe, & lunghe, che si potr  e che vi sia le radiche di gramigna, & messe in opera come si fa con mattoni ouer pietre cotte, cio  vna lotta per lungo, & l'altra per trauerso, e ben bagnate, & battute per di fuori, & per di dentro, con le quali lotte si potria anco lastricare la superficie della grossezza de parapetti, e anco l'altezza delle grande scarpe fermandole con li cauichi di legno sottile, ma   opera da fare quando la terra per le pioggie   humida, & presto si far  il prato, & oltre alla bellezza, conseruer  l'opera, guardandosi per , che alcuna sorte di animali non vi vadi pascolando. E per non lasciar indietro alcuna cosa, che possa portare facilit  all'opera, si mostreranno i seguenti strumenti per lauorare, e portare la terra, o altra materia per seruitio della fabrica, i quali strumenti faranno i pi  facili, che si possino operare. Cio  il Zappone, & il picco   molto vtile, doue la terra fosse dura, e sassosa; la Zappa serue doue non sono sassi, e la marra per spianare, e tirare la terra smossa doue pi  bisogna, la pala, ouero badile si opera per buttare essa terra lontano, e caricarla per portarla via in diuersi modi, la qual pala insieme con la Zappa sono que' due strumenti, che fanno, e disfanno la Fortezza, per non hauer il maggiore, n  pi  potente nemico; la vanga   strumento molto vtile doue non   il sasso, perche serue per Zappa, & badile nel tagliare, e caricare la terra. Il rastrello fatto di ferro co'l manico di legno serue marauigliosamente in vn istesso tempo a due effetti molto necessarij, cio  prima spiana la terra nel fare i corfi del terrapieno, acci  si possa pestar co' pestoni, ouero co' piedi. Secondariamente in vn istesso tempo caua le pietre, che vi fossero dentro, hauendo i suoi denti speffi di ferro; onde ogni minimo sasso vien cauato fuori, &   stato ritrouato da me l'vso di questo rastrello nella fortificatione di Zara, doue non era altra terra, che sassosa, co'l quale senza molta spesa, e perdimento di tempo si veniu  a nettare, & far buona; e con simile beneficio s'  operato a Bergamo, a Brescia, & in altre Fortezze, doue ho fatto fabricare. La conchetta fatta di salice sottile, ouero di lamiera di ferro,   ottima per portare calcina, & altre materie; le due sorte di barelle sono buone a portare tutte le materie, si per le strade piane come per li ponti erri; la carriola   strumento pi  d'ogn'altro facile, perche caricata si viene a sostentare il peso sempre sopra a vn punto nella circonferenza della sua ruota, caminando per  in piano, doue esso peso vien dominato da vna mediocre potenza, ouero trasportato da vn luogo all'altro con facilit ; & il simile far  il carro con la forza d'vn cauall , o altro animale. Segue il zerletto fatto, e contesto con vimini, strumento pi  d'ogn'altro commodo, & vtile per portare sopra la schiena dell'huomo pietre, o terra co'l quale si fa opera grandissima. Segue per vltimo il pestone da pestare a suolo per suolo la terra, come s'  detto, e vuole essere fatto di buon legname, e tanto graue, che commodamente venga alzato dalla mediocre forza d'vn'huomo, e la sua testa da basso non deue esser molto larga, acci  pigli manco superficie di terra, e pi  facilmente possa abbassare, e far vnire insieme l'vno con l'altro corso. E per  da quanto s'  detto, si deue rac-  
corre, e vedere quanto sia necessaria la scienza insieme con la pratica a quelli, che vogliono ordinare e comandare l'opera d'vna Fortezza; atteso che co'l mezo di essa pratica si deuono formare nell'idea il corpo della Fortezza, con tutte le sue parti, e quelle giudicare, come ella fusse realmente fabricata.   questo per poter confermare, ouero emendare quanto far  bisogno per la sua compita perfettione; acci  si proueda a gli accidenti quali sogliono spesso occorrere a danno dell'opera, si per la diuersit  delle misure, come delle materie nell'effettuare l'officio loro, che essendo anticipatamente preuisti, se gli pu  rimediare, e l'opera si far  con prestezza, e facilit . E particolarmente si considerer  ancora a que' disordini, che possono occorrere, quando si douesse fabricar la Fortezza alla campagna, e frontiera del nemico, cio  riguardare doppo il commodo de gli operanti, alla sicurt  della loro vita, & insieme all'honore, e seruitio del suo Prencipe. Perche in caso di sospetto, dico esser necessario che la prima opera da fare sia quella d'vn Forte di difesa, e di grandezza conforme al bisogno, e fabricato in luogo commodo, con tanti alloggiamenti di tauole, e coperti di coppi, che possino bastare; i quali alloggiamenti, si potranno fabricare alla Citt , o doue fusse il commodo delle tauole; e poi segnati tutti co'l suo segno differente, si deuono ridurre in fasci, e co' loro trauamenti portarli





Forte fatto  
co' traui.

Forte fatto  
co' tronconi  
d'alberi, e terra  
gagliardissimo.

portarli sopra il sito da fortificare, & immediate rimessi insieme hauer formato essi alloggiamenti. Quanto alla fabrica del proposto Forte questa si potrà effettuare in più modi, cioè, se il sito sarà di terra buona, si farà con vna assai alta, e gagliarda trinciera co' l suo fosso di forma angolare, ouero co' suoi baluardetti; Ma essendo il sito co' l fasso, ouero con non molta commodità di terra, in tal caso, si potrà fare co' traui; cioè doue si fabricaranno gli alloggiamenti, iui si facci il Forte co' detti traui in piano l'vno sopra l'altro, in quella forma di grandezza, & altezza, che si vorrà; e fortificati di dentro, si che possino gagliardamente stare vniti insieme, e massime nelle loro teste, e contrasegnati, onde disfatto, e portato sopra il sito, & ritornato nella sua forma, si habbia immediate formato il Forte con essi alloggiamenti, douendocisi appresso mettere tutte quelle arme, & artiglierie, e massime moschettoni, che più bisogneranno per la sua difesa, e per tenere il nemico lontauo. E quando sopra o vicino al sito fussero quantità d'alberi da tagliare, si potrebbe con molta sicurtà fabricare il detto Forte co' tronconi e pedali di essi alberi, cioè tagliati i rami, e suoi pedali in pezzi lunghi almanco vn passo, e non con la manara, ma con la sega scgati, si che le teste più grosse possino (vnite insieme) formare egualmente l'altezza di fuori del Forte, douendo per ciò essere situati egualmente l'vno sopra l'altro; acciò non ci si possa salire sopra; e per di dentro ne' vacui, che verranno tra l'vno e l'altro legno, riempire con terra benissimo pestata, e tra le teste di fuori accommodarci delle lotte herbose a corso per corso, in modo che si possino difendere dalle acque piovane, & il legname dal fuoco, che il nemico ci potesse buttare, e massime facendo alquanto di fosso da basso, come si deue sempre fare, e che il tutto ne venga assicurare sino a tanto che la Fortezza sia ridotta in buona difesa, perche poi si deue disfare, e seruirsi di esso legname in altre occorrenze. Onde seguendosi con l'ordine detto l'opera delle Fortezze, si potrà sempre sicuramente ridurre a perfetto fine qual si voglia grande, benchè difficile impresa; come già proposi douersi fare nel principio della nuoua Fortezza di Palma, doue si faria, con assai più breuità di tempo, e notabilissimo sparagno di spesa, essequito quell'opera. Ma perche poco gioua il sapere con la buona volontà di ben seruire a quelli, a cui non vien poi prestata autorità di far operare, refterò perciò sodisfatto di non hauere in tal negotio mancato all'obbligo mio, nel ricordare il buon'ordine da far tal'opera, e con quella fedeltà e verità che doueuo; benchè forse non grata a tutti, e massime a quegli che pretendeuano con la semplice autorità, non potere errare. Nondimeno essendo per altro quella Fortezza benissimo situata, & intesa d'intorno la sua pianta, con così perfette difese; dico, che ridotta al suo fine, quella sarà vna delle più belle, e gagliarde piazze da guerra, che per ancora sia stata fabricata. E doue veramente si scorgerà l'antica grandezza de gli animi di questi Eccellentissimi Senatori, sì nell'eregger da' fondamenti in vna campagna vna Città, e Fortezza con noue baluardi realissimi, & di circuito d'intorno la sua muraglia più di tre miglia, come ancora nella cauatione d'un fosso, ouer canale nauigabile di assai miglia di lunghezza, e tutto per la publica commodità, e difesa non solo di questo loro felicissimo stato, ma di tutta l'Italia, contro i più potenti suoi nemici.

## COME SI DEBBONO FABRICARE

### I P O N T I.

#### C A P. V.



Fattura de  
Ponti.

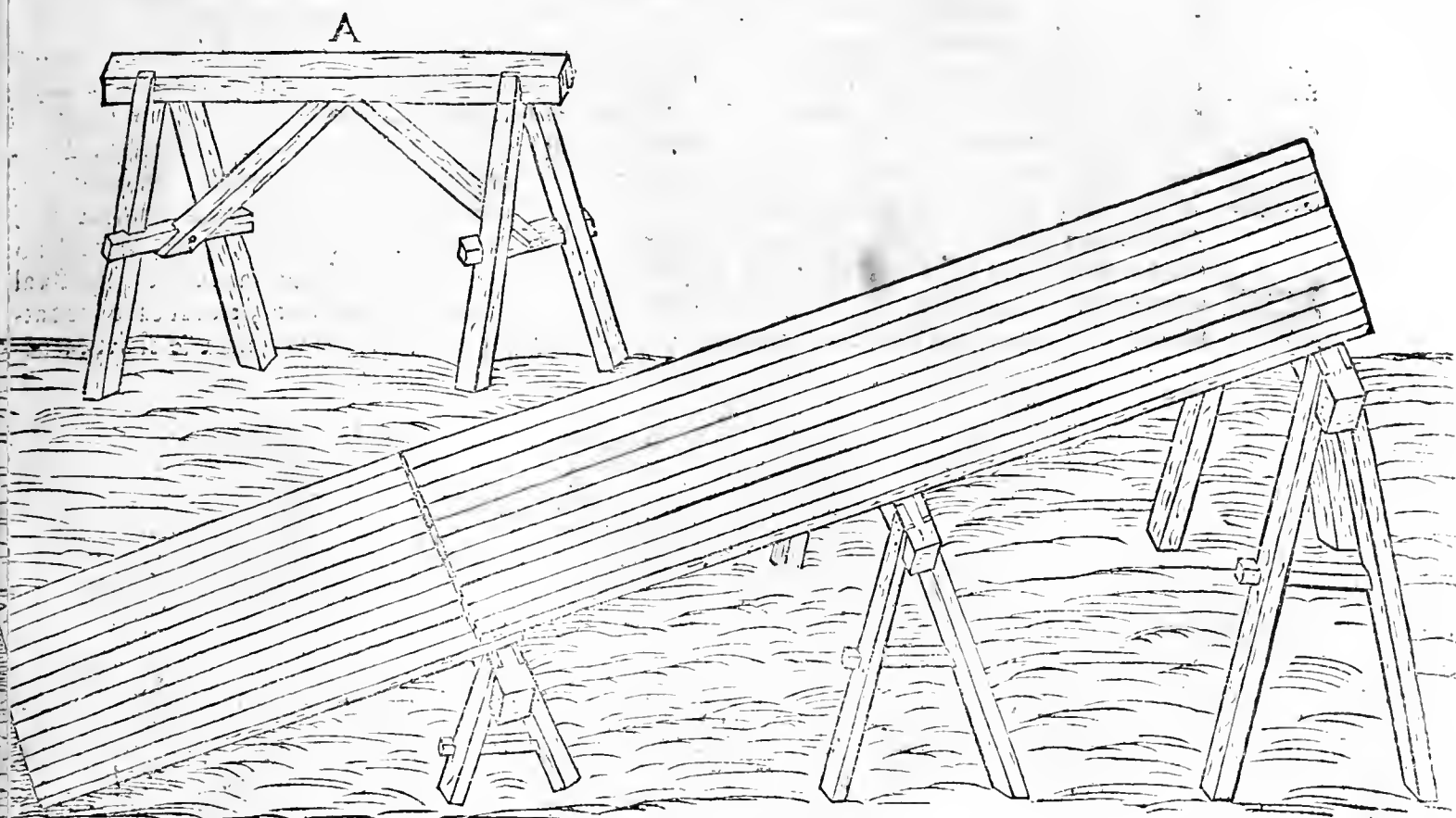
**D**O VENDOSI nel fabricar le Fortezze, vsare necessariamente i ponti semplicemente fatti di legname, per potere sopra essi ascendere, e discendere gli operanti, nel portare la terra, & altre materie, con che si formano le sue difese, sarà necessario hauer di tal fattura tanta intelligenza, che possa bastare a far l'opera così facile, e sicura, quanto si ricerca per la sicurtà della vita di essi operanti; Cioè, che il ponte venga gagliardo, & anco commodo con larghezza tale, che ne possa apportare strada sicura, non solo a quelli che ascenderanno carichi, come a chi descenderà scarico, hauendo riguardo al gran peso che per la molta gente debbono sostentare, & al moto che fanno nel caminargli sopra, quali ponti saranno facili, & anco gagliardi, quelli fabricati sopra i caualetti, come per il segnato, A, si vede, cioè tra l'vno, e l'altro caualetto sian posati tauoloni lunghi d'albero, o d'altri legni leggieri, acciò sieno facili a maneggiarli, ne carichino tanto il ponte. Ma assai più speditiua sarà in ogni maniera di ponti, di tre passa d'altezza, sino a cinque, fabricarli con legni fitti in terra, nominati colonne, ouero cande, perche fermati lontani tre passa al più, dalle due parti, del ponte per longhezza, & per larghezza quanto si vorrà, che sarà conforme alla longhezza delle asse da metterui di sopra, & che da basso detti legni siano più lontani vn passo in detta larghezza, per poterli stando in piedi fare stare col pendere verso l'vno all'altro, & che da basso facciano base, per maggior fermezza, & sicurtà del ponte, & mettendole sue



e sue trauerse fermate all'vna, & all'altra colonna a modo di forca, & poi dalle parti, & nel mezzo la sua filagna il tutto ben confitto con chiodi grossi, e per di sopra si metteranno per trauerlo le dette tauole, ouero alle similmente da ogni parte fermate con chiodi, che sarà il piano del ponte, il quale deue essere comodo al poterui caminare sopra con le carriole piene di terra. Quanto alla Fortezza di questo ponte deue dipendere dall'essere bene fitte in terra le sue colonne, & bene incatenate con dette trauerse, & filagne. Et sopra il tutto, che da basso vi sieno le sue sbarre, incrociate che piglino le colonne, che son rincontro l'vna all'altra, sì che facendo il ponte alcun moto per il peso delli operari, tutte le dette trauerse, & sbarre vnitamente possino star salde, & tenere vnito il ponte, come se fosse d'un sol pezzo, douendosi auertire, che essi ponti non si deuono mai auuicinarsi con la loro testa di sopra a due passi almanco alla cima della muraglia, ouero scarpa del terrapieno della Fortezza, douendo in tal distantia essere il suo ponte leuatoio per potere leuare la sera que' tauoloni, che fanno il transito nella Fortezza, e la mattina rimetterli, acciò la notte, se bene vi deue stare sempre la sentinella, non possa passare alcuno dentro al recinto della Fortezza.

Fermezza  
del ponte.

Auuerimenti per  
fabricare  
i ponti.



## COME SI DEBBE FARE LA MURAGLIA INTORNO LA FORTEZZA.

### C A P. VI.



**D**I GIÀ douemo sapere, che la prima, e principale difesa della Fortezza è quella, che gli fa la semplice terra; e però questa deue essere sempre la prima posta in opera. Poi quanto alla muraglia, ch'è vi si hà da fare, deue solo seruire per sostegno, e difesa di essa terra, la qual muraglia si deuerà fabricare grossa, o sottile, conforme alla buona, o cattua materia del sito, doue sarà piantata la Fortezza, benché la maggior grossezza non vorrebbe passare cinque piedi nel suo fondamento, e nella sua maggior altezza tre. E quando facesse di bisogno per mancamento di terren naturale, vi si debbono fare i suoi speroni, ouero contraforti a cuneo, cioè più stretti per di dentro, che di fuori, i quali renderanno gran fortezza essendo fabricati, come nel seguente disegno si vederà per A B, cioè la facciata di

Speroni ,  
ouero con  
traforti à  
cuneo per  
fettissimi.

Doue si  
deuono fa-  
re gli spe-  
roni .

Effetti che  
fanno gli  
speroni a  
cuneo .

Materia p  
fabrilarla  
muraglia .

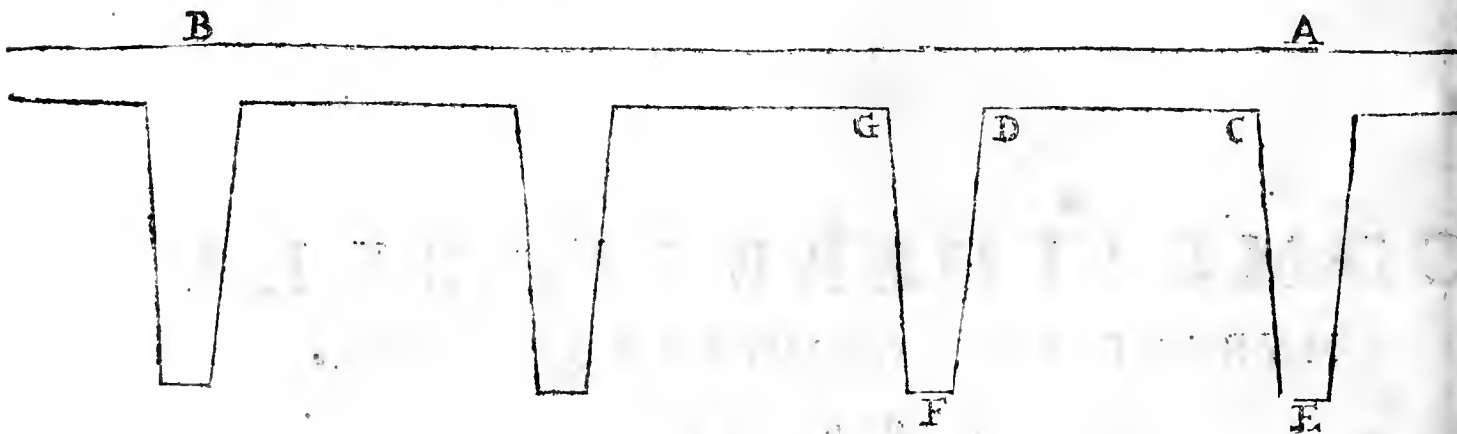
Pietre vi-  
ue nò buo-  
ne contra  
le batte-  
rie .

Pietremot-  
te ouertuf  
si perfetti .

Ghiara di  
fiumi otti-  
ma per far  
muraglie .

Terra ros-  
sa per far  
muraglia .

ciata di fuori sopra il fosso , e gli speroni C D, per di dentro al terrapieno fatto con la terra finossa perche essendo naturale non vi occorre essi speroni , i quali si faranno lontani l'vno dall'altro al più due passa , e lunghi quanto bisogna , conforme all'altezza della scarpa , che deue hauere la muraglia di fuori . Circa la sua fortezza consiste nella parte di dentro E F, cioè che sia più larga della parte di fuori . C D. Fra i quali speroni F D, E C, aggrauandosi il corpo della terra , che deue essere sostentata, verrà la muraglia a fare l'istesso effetto , che fanno gli archi contra il peso , cioè quanto più la terra si verrà ad aggrauare tra i due contraforti , tanto si verrà in se stessa a condensare per il contrasto e ritegno , che le fanno le due parti C E , D F, non potendo il corpo che passa per la gola più larga E F, passare per la bocca più stretta C D, si che per la detta ragione dell'arco il proprio peso della terra farà stare ancora più ferma , e stabile la muraglia . La materia con che si fabricherà essa muraglia , potrà essere di quattro sorti, cioè, pietra viuua , pietra morta , mattoni cotti , & ghiara semplice impastata con calcina . E prima la pietra viuua , e massime quella macigna facile a romperfi , sarà la peggiore di tutte , e facendone i quadroni grossi , e riquadrati farà assai bella e buona l'opera , ma non si deue esporre alle batterie ; le pietre morte , ouero il tufo faranno le migliori , e massime potendone fare i detti quadroni , pur che sieno di natura che si conseruino contra le ingiurie de' tempi ; & il medesimo farà la pietra cotta , ouero mattoni . La ghiara di fiume sarà perfetta per empire i fondamenti , & ancora di sopra le grossezze di dentro de' muri , con far gli la camicia di fuori di dette pietre cotte , o d'altro , e riempir nel mezzo con detta ghiara impastata con calcina , la quale fa ottima presa , & tanto più essendo calcina forte , cioè , che non tarda molto a far la presa : E così fatto lauoro viene chiamato getto , & il suo muro calcistruccio . E doue fossero le calcine bianche , e tarde a fare la presa , vi si deue usare la terra rossa in cambio di sabbione , la qual terra vuole essere di colore scarlatto , che si troua tra le pietre macigne , ouer sassi grossi di color bianco , in luoghi aridi , & accompagnata la grossezza di detta calcina , vien l'vno contrario all'altro a cagionare presa , & ottima presa ; bene è vero che non vuole essere esposta al calore del Sole , ma sotto terra , e dentro a muraglie grosse , fa opera perfetta , e di fuori doue batte il Sole , si muri la sua camicia con calcina fatta co' l sabbione . L'ordine buono che si deue tenere



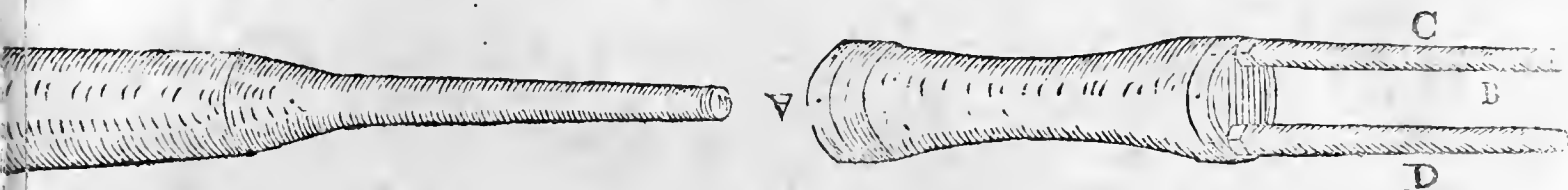
Ordine p  
far la mu-  
raglia .

Il pendere  
della gros-  
sezza del  
muro per  
di dentro .

re nel fabricare queste muraglie , sarà il far fare da pratici maestri la camicia di fuori , e per di dentro non hauendo ghiara , si riempirà a corso per corso con buone pietre , e scaglie per ferrare i buchi , ma sopra il tutto pestate benissimo con vn pistone , come si vede per A B , con la sua testa A , & manichi C D , ilquale vuole esser fatto di legno forte , come è il rouere , e non più grossa la sua testa A , di quattro oncie , e tanto graue che vn'huomo lo possa facilmente maneggiare . Douendosi auertire , che tutte le grossezze delle muraglie fatte a scarpa nella Fortezza , deuono sempre essere fatte co' l piano di essa sua grossezza a squadra con la facciata dauanti , cioè , che tutte le pietre quadre messe in opera formino la scarpa , che deue hauere l'altezza di fuori ; perche in tal modo essa muraglia viene a fare sempre forza con la densità del suo corpo , contro il peso , che deue sostentare , e fa-

re ( co-

re ( come si disse ) la sua scarpa l'istesso officio che fanno i puntelli nelle case rouinose, cioè con la sua testa incontrare, & opporsi al peso, che volesse cascare.



## COME SI DEVONO FABRICARE LE PORTE DELLA FORTEZZA, ET COME DEVONO ESSER FATTI I CORPI DI GVARDIA.

### C A P. VII.



**S**ONO state diuerse l'opinioni circa al sito, doue si deuono fabricare le porte nella Fortezza, onde pare che a due luoghi solo si riguardi, cioè al mezo della cortina, & vicino al fianco del baluardo, e perche nel fabricare queste porte conuiene hauere tre principali considerationi, alle quali douemo riguardare, accioche elle ne apportino quella commodità del transito, & sicurtà della difesa che si deue desiderare, e però la prima consideratione farà, ch'elle vengano coperte sì, che dalla spianata non possano essere battute: La seconda, che sieno commodi per i passegeri, e massime per li carri: la terza, & vltima è

che non si occupi col ponte, che atrauerfa la fossa la vista a fianchi per la difesa delle fronti de' baluardi oppositi, e però ci atterremo alle dette due opinioni, come le più comode di sito, che sia intorno alla Fortezza. E prima al mezo della cortina proporremo di volere fabricare la porta, la quale nelle fosse piene d'acqua, ne apporta comodità grandissima, sì perche il ponte non impedisce la difesa de' dua fianchi, come ancora per poterui fare sotto la fortita così coperta, & difesa (se però il sito lo concederà per l'altezza del ponte, & delle acque) come al suo luogo si dirà; La porta proposta col suo ponte, sarà la segnata BG, cioè AB, porta col ponte leuatoio, & AG, lunghezza del ponte, che trauerfa la fossa, ilquale con la sua altezza non deue coprire il fianco, EL, per la difesa della fronte O, & però questi ponti si deuono fabricare più bassi, che si può, & fatti di legname fermati sopra a pilastri di muraglia. E per tal cagione doue le fosse non saranno profonde, la fortita sotto, non vi si potrà fare, massime essendoui l'acqua, e douendosi a ciascuna porta fabricare il suo corpo di guardia, bisogna che i Soldati, che vi doueranno stare alla sua difesa, vi habbino la stessa comodità, che haranno ne proprij alloggiamenti, cioè da dormire, & da fare altri seruitij necessari, & questo non solo per quel numero, che farà dibisogno in tempo di pace, ma anco in tempo di guerra, & però esso corpo di guardia deue essere fabricato, come si vede per BCD, & lo spatio B, farà doue i Soldati douranno stare il giorno per difesa della porta, & le due parti D, son doue la notte poi si riposarano, quando essa porta A, sarà serrata, il transito sarà BC, doue è la porta di dentro C, col suo rastrello, come anco sarà alla parte di fuori del ponte in MG. E perche questi corpi di guardia vengono da due parti sepolti nel terrapieno, doue ne dipende l'humidità, & per conseguenza le infermità de' poveri Soldati, sarà però necessario fabricare verso esso terrapieno la muraglia doppia, come si vede per lo colore nero, che mostra lo spatio, & il vacuo da restare tra l'vna, & l'altra muraglia, sì che l'humidità non possa penetrare la seconda, circa poi all'altezza del suo couerto, o tetto questo non vorrebbe esser più alto della difesa del parapetto di terra sopra la cortina, dando l'esito alle acque piovane, sì che scorrano in altre parti lontano dalla mu-

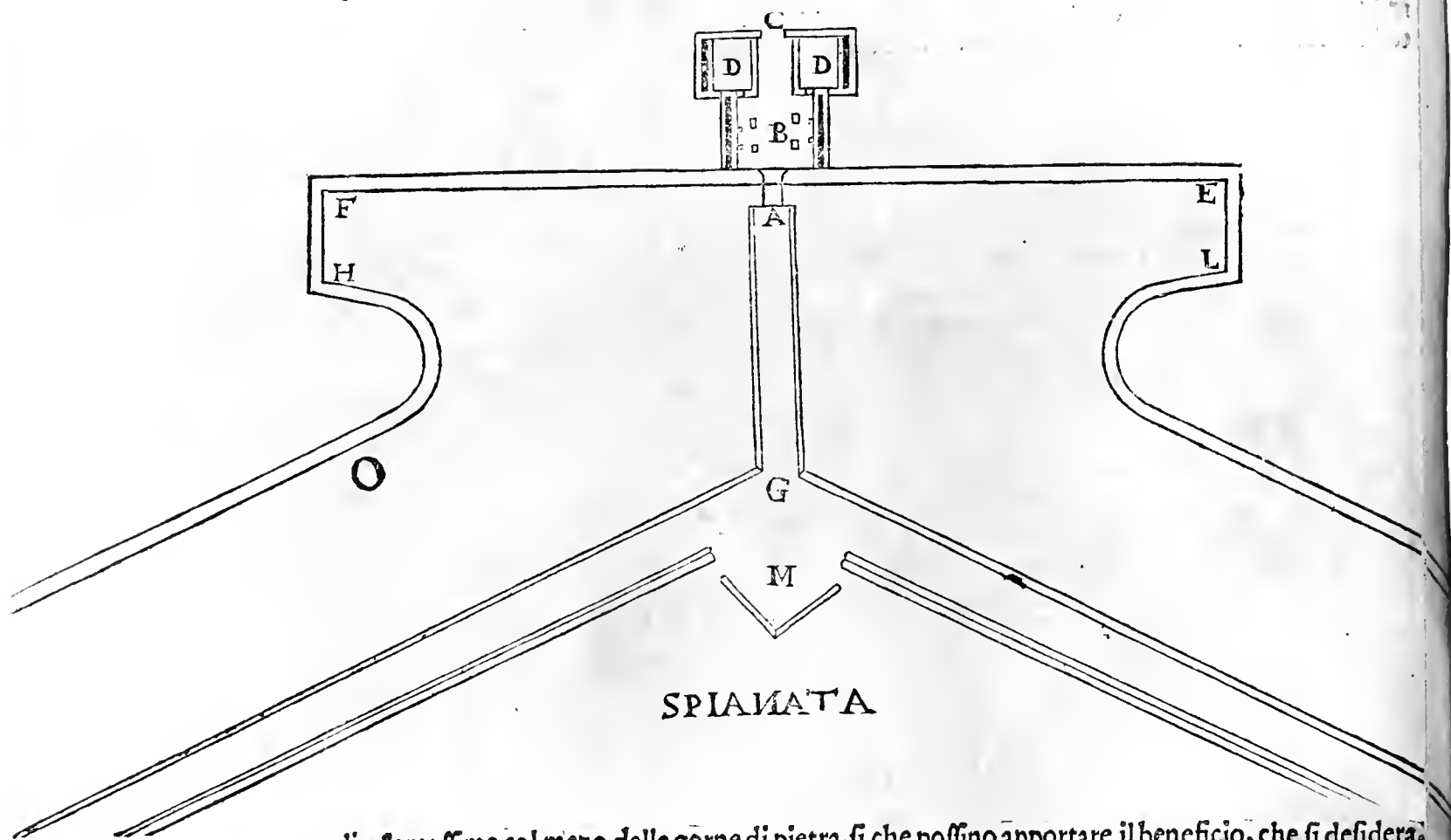
Porte della Fortezza doue si deuono fare.

Porta fatta al mezo della cortina.

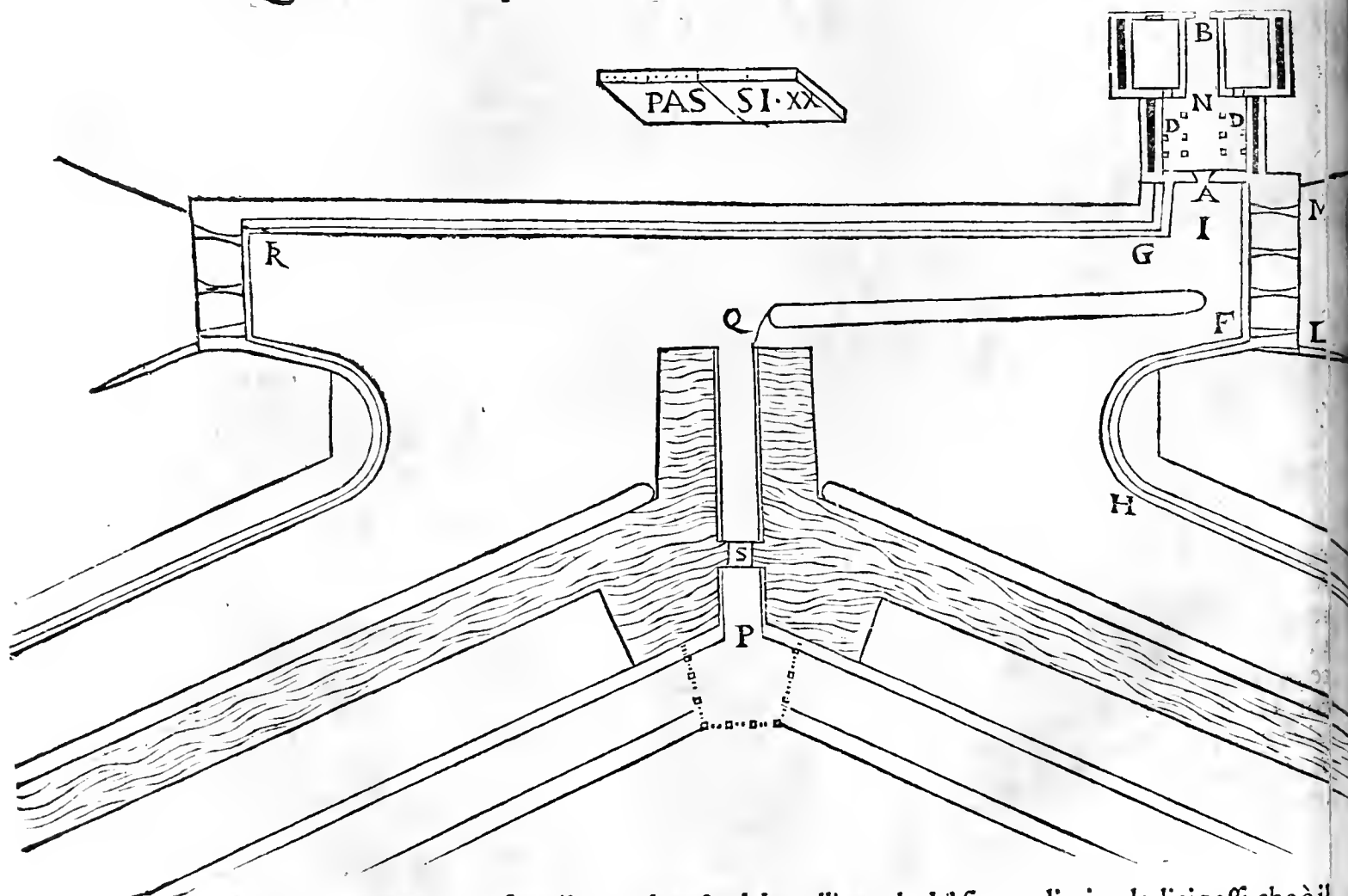
Corpi di guardia con la sua comodità.

Corpi di guardia, come si assicurino dall'humidità.

O raglia,



raglia, & massime col mezzo delle gorne di pietra, si che possino apportare il beneficio, che si desidera.  
 Quanto alla seconda opinione del fabricare le porte vicino a fianchi de' baluardi, queste sono



state fatte da molti nella semplice cortina, & vicino all'angolo del fianco, dieci, o dodici passi, che è il più cat-



più cattiuo sito della Fortezza , perche venendo il ponte, che attrauerfa la fossa, così vicino al fianco , ouero alla spalla, egli fa commodissima trauerfa, & riparo al nimico , non potendo il fianco opposto scoprire ne difendere la fossa del baluardo, errore pur troppo grande, & tanto più essendo detti ponti fabricati, co' volti di muraglia assai gagliarda, come si vede in buona parte delle Fortezze vecchie . E però la porta si deue fabricare vicino all'angolo del fianco, & tanto ritirate dentro la cortina, che non possano essere offese venendo coperte per fronte dall'orecchione del baluardo, come nel presente disegno si vede, cioè per A, la porta ritirata dentro la cortina GR, lo spatio IA, & per fronte coperta dall'orecchione FH, restando tutto fianco, la lunghezza FA, ouero LM, Il corpo di guardia, doue il giorno deuono stare i Soldati, sarà lo spatio D, co' suoi camini, & il luogo da dormire la notte faranno i dua apartamenti C, & la strada di mezzo AB, & intorno a questa fabrica si douerà auertire, che dalle parti, doue il terrapieno si appoggia alla muraglia, non possa causare l'humidità (come si disse) il volto poi da fare dentro per lo spatio DN, si deue impostare sopra i piloni, che si vedono, & per lungo da vn pilastro all'altro da ogni parte, si farà vna trauerfa con balaustri di pietra, o di legname forte, lasciando solo dalle teste l'entrata, & questo si deue fare, accioche l'arme che faranno attaccate alle rastrelle da ciascuna parte del detto corpo di guardia, non possino seruire per lo nimico, che inaspettatamente vi entrasse dentro, come molte volte è accaduto col mezzo di diuersi stratagemmi, che essendo i difensori fuori del corso della strada di mezzo per tale impedimento, che riceue il nimico nel passare a prendere le dette arme, essi difensori possino commodamente hauere il tempo da pigliarle, & da seruirsene per lor difesa . E perche molte volte sopra a queste così fatte porte vi si deue fabricare il caualiere, & quando elli non si potesse fare alquanto più lontano verso la cortina, si potrà alzare sopra a' volti del medesimo corpo di guardia, & per liberarlo dall'humidità si farà in questo modo, cioè; bisogna fabricare i volti di forma piramidale, si per essere più gagliardi, come anco per poterui di sopra farli con la muraglia angolare, della stessa forma, che hanno i coperti de' tetti, con aggiungerui nel mezzo quel muro, che farà dibisogno, accioche d'ogni parte possa vgualemente hauere il suo pendere, & piovare; e ciò fatto, si copra tutto di coppi, come ordinariamente si fanno gli altri tetti delle case, ma che essi coppi o tegole sieno de' migliori, e ben cotti, & fermati in calcina, cioè murati si che tra i coppi, & il muro del volto non resti vacuo, e ciò fatto, & ordinato l'essalatione dell'humidità dell'acqua, che possa scorrere a basso per di fuori della muraglia, si metterà sopra a' detti coppi vn suolo di calcinacci vgualemente alto mezzo braccio, ponendo cura di non alterare, ne di rompere i detti coppi, & sopra a detti calcinacci, ouer ruinacci si anderà alzando la terra a corso, per corso, & ben pestata, come si disse, a quella altezza, che douerà andare la piazza del caualiere. Resta che trattiamo della strada, che si deue fare, dalla contrascarpa di fuori della fossa, per venire commodamente alla detta porta, douendosi perciò fabricare il ponte QP, che trauerfa parte della fossa col suo ponte leuatoio S, fatto come si dirà, la qual fossa si pretende sia circa alla metà della sua larghezza, senza l'acqua. Il ponte come si vede, si farà rincontro al mezzo della cortina, & che vadi a finire in quella parte, doue terminerà l'acqua, & doue principia la fossa asciutta, cioè al segno Q, dirizzando poi la strada fino alla porta, lungo la cortina QG, laquale si può agenolmente coprirla con la trinciera QE, che sarà vtilissima, & sicuramente guardata da i fianchi, e questo ne balti intorno alle porte.

Porte fabricate dentro la cortina rincòtro l'orecchione del baluardo.

Altezza del corpo di guardia

Difesa del corpo di guardia.

Corpi di guardia difesi dall'humidità delle acque.

Modo facile per assicurare i volti di muraglia dall'humidità

Ponte che passa per la metà della larghezza della fossa.

## COME DEVONO ESSERE

### FABRICATI I PONTI, CHE TRAVERSANO LA

#### FOSSA DELLA FORTEZZA, ET COME SI

deuono assicurare le porte. CAP. VIII.



RANDISSIMA diligenza conuiene fare nel fabricare questi ponti, poi che (come si disse) essi fanno la strada, per doue s'entra nella Fortezza, e però quanto più bassi, & più coperti si faranno, tanto più essa strada verrà sicura. Gli antichi nelle lor Fortezze pare, che da questi ponti riceuessero la principal sicurtà, e per assicurarli fabricarono il reuellino alla testa di fuori, che era l'entrata, doue con duplicate porte, fossa & ponti veniuano a sicurare l'entrata nella Fortezza; Diligenza di difesa, che non vltimano nell'altre parti, benché senza fianchi, e questo perche si confidauano solo nelle al-

Reuellini fabricati per difesa delle porte.

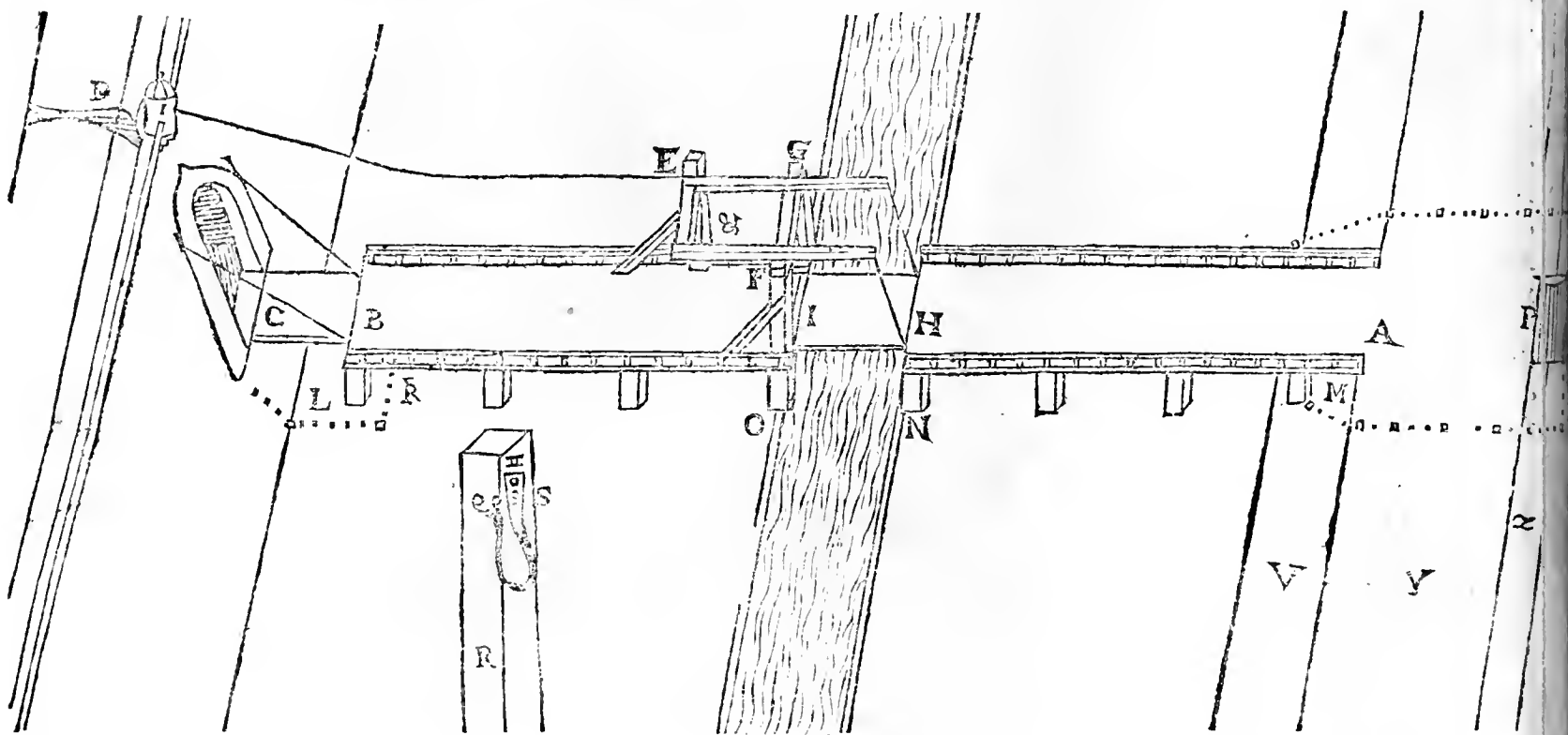
tezze, & nelle grossezze delle muraglie per difendersi dalle torri andanti, & altre machine belliche, per non hauere anco prouato le ruine fatte con l'artiglierie, bastando solo l'assicurarli dalle soprese,



Difesa co-  
tro d' Pe-  
tardi.

Ponte le-  
uatoio al  
mezo del  
ponte, che  
trauerfa  
la fossa.

& stratagemmi, che potessero riceuere per via delle porte; Ma conforme alle moderne offese, noi al presente non dobbiamo così dubitare del transito di esse porte, massime in tempo di guerra; ma si bene per le ruine fatte da le batterie, e però sempre, che il ponte venga comodo per il transito, & che non faccia trauersa nell'impedire la difesa de' fianchi, come s'è detto, egli sarà ben fabricato; E perche anco in questi nostri tempi abbondano le inuentioni, & gli stratagemmi, che si vñano nel tempo di pace, massime col mezo del Petardo, dal quale conosciuto la sua offesa, facil cosa sarà al prouedere a la difesa, cioè solo fare che il nimico non si possa nel giorno, ne manco la notte furtiuamente auicinarsi alla porta, e però si mostreranno i mezi d'assicurarsi per li due seguenti disegni; E prima per AB, la lunghezza del ponte, & per C, la porta della Fortezza, col suo ponte leuatoio BC, & il secondo ponte leuatoio, che si deue fare sopra alla cunetta NO, quale in tutti i tempi ne assicura, leuandosi la parte HI, con li due bulzoni ordinarij FG, E per venire a particolari dico, che il ponte principale deue essere, come si disse, fabricato sopra i pilastri NO, & dall'vno all'altro per trauerfo messoui li traui di rouere, sopra a' quali per lungo se ne deuono mettere tre file, cioè vna da ogni parte, & l'altra nel mezo co' suoi tauoloni di sopra, sì che venga a fare il piano AB, circa alla larghezza, questa douerebbe esser comoda per il passo di due carri, che s'incontrassero, douendoui dalle parti essere il suo appoggio, come si vede, & alla testa di fuori AP, vi si deuono fare i suoi rastrelli con la salita P, che ascende sopra al piano del sito di fuori della fossa, sì che lo spatio PA, che sarà la strada coperta, & fatta tanto bassa, che gli huomini vi stiano coperti dalla spianata; In quanto alla fattura del detto ponte leuatoio HI, questo viene alzato da i due bulzoni col suo contrapeso, che si sostiene sopra le due colonne, & alla trauerfa GF; E perche la perfezione di esso ponte consiste nel potere essere alzato dalla sentinella, che stà sopra la porta D, e massime per le soprese del giorno, onde bisogna perciò fare fermare vna terza colonna, in piè, simile alla segnata QR, & alla testa sia fermato il ferro S II, quale all'altra parte, che moleggerà, hauerà la presa Q, e fermato questo legno in piedi dalla parte destra del ponte,



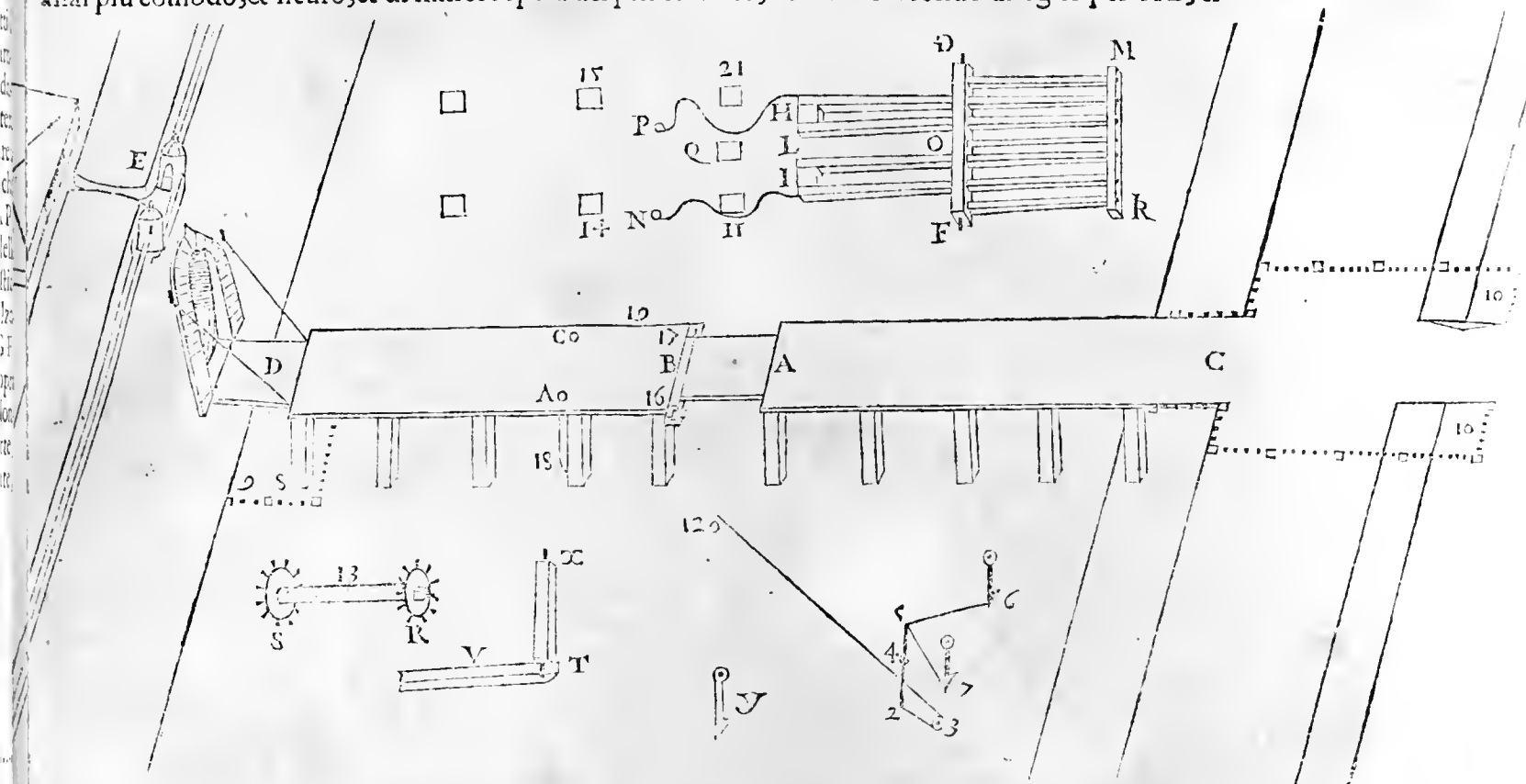
Come la  
sentinella  
di dentro  
possa leua-  
re il pon-  
te leuatoio  
di fuori

come per essemplio si vede per & E, si che la testa di dentro del bulzone GX, camini per dirittura RQ, & arriuato alla presa del ferro Q, che si ritirerà, & passato essa testa, il ferro tornerà al suo luogo, & piglierà sotto il legno per vna piastra d'altro ferro, & lo terrà saldo in piano, come stà al presente XE, col ponte basso HI. E quando la detta sentinella vorrà alzare il ponte, per impedire il passo, tirerà il filo di ferro ED, che farà con la sua testa da basso attaccato con vn pezzo di catenella in II, sopra la presa Q, di detto ferro che tirato la presa detta, lascerà i bulzoni, quali non più sostenuti andranno col suo contrapeso a basso, & immediate s'alzerà il ponte HI, douendo sapere, che questi così fatti ponti leuatoi, sono vtilissimi sopra alle fosse piene d'acqua, ma nelle asciutte, in tempo di notte poco beneficio ci possono apportare, è solo il giorno, perche potendo la notte il nimico discendere nella fossa, & auicinarsi alla porta, & con vna

con vna scaletta attaccarui il Petardo, il ponte resta di niuno vtile, benché essendo in detta fossa la cui netta piena d'acqua, questa ne potrà apportare beneficio, nondimeno anco a questo è il suo remedio, cioè intorno al ponte leuatoio della porta sopra al piano della fossa si deue fare vn rastrello di legni gagliardi, & forti, come in detto disegno si vede per K L, rigirando intorno sì, che anco sotto al ponte tra l'vno, & l'altro pilastro non si possa passare, & auicinarsi alla porta, che è il principale remedio, come dissi di sopra.

Ponte leuatoio nel mezzo della fossa senza l'acqua, è inutile per le si prefe di notte. Remedio.

E perche questi così fatti ponti vengono scoperti per di fuori, stante l'altezza de' bulzoni, & facilmente possono essere rotti da vn tiro d'artiglieria, ho perciò fatto l'istesso ponte, ma senza bulzoni, assai più comodo, & sicuro, & di minore spesa del primo detto, come nel secondo disegno per A B, si



vede, nella lunghezza del ponte C D, stando i suoi bulzoni sotto al ponte equilibrati dal peso, come si vede per il ponte, & bulzoni insieme per M G, F K, ponte leuatoio, & G H, F I, i bulzoni dopij col contrapeso I H, dalla parte di dentro più grossa, & le teste fortili comprese in detto ponte N K, che fanno l'armatura per sostentare le tauole ferrate, quale ponte viene equilibrato, sopra le teste dell'asso F G, doue sono i suoi perni o poli di ferro, nel modo che sono nelle ruote de' molini, posandosi sopra alle teste de' legni di rouere, doue son confitti i tauoloni, che fanno il piano, che d'amendue le parti vanno per lungo, come si disse di sopra, & si vede per lo pezzo T V, con l'asso solo T X, posarsi mobile in T, & le teste faranno le 16. 17. andando i bulzoni verso la parte V C, e si donerà auertire, che sotto all'asso detto 16. 17. vi vuole vn terzo pilastro, come si vede per il segnato Q, nel mezzo a i dua 11. 12. che viene a stare tra li due bulzoni dopij nel vacuo O L, cioè, in O, doue ha da passare la terza filagna per Fortezza del piano, che con la testa deue sustentare nel mezzo l'asso in O, e per maggior Fortezza del ponte, & per potere i bulzoni da ogni parte toccare solo i tauoloni, che faranno sopra al piano del ponte, senza impedimento delle trauerse: e con tale ordine presupporremo hauere equilibrato il ponte, sì che la parte, & peso G H, sia eguale alla G M, sopra i due poli G F, che come si disse, si mostrano in opera per 16. 17. E per alzare, & sbassare questo ponte, si hauerà preparato dua pezzi di catena di ferro lunghe quanto bisogna, l'vna delle teste di ciascuna s'attacherà all'estremità de' due bulzoni, come per H I, si vede, & all'altra testa si fermerà vna campanella, ouero cerchietto di ferro N P, & posto il ponte al suo luogo, le teste di sopra doue sono le due campanelle, si faranno prima passare per vn buco, fatto ne' tauoloni C V, presupponendo che il ponte leuatoio A B, pesi alquanto meno de' bulzoni, col suo contrapeso, & che lasciati essi bulzoni senza sostegno, vadino da lor posta a basso, & si alzi il ponte; e per tornarlo a basso, ciò si farà con tirare la testa con li anelli delle due catene, si abbraccia come anco con vn mulinello; E perche dalle pioggie, e dal tempo asciutto nasce alteratione del peso, facendosi più o meno graue il ponte, s'aggiungerà il peso a detti bulzoni, che conuerà per la maggior grauezza di esso ponte. E douendosi questo ponte poter alzare, come si disse dalla sentinella, che stà sopra la porta E, tirando vn filo di ferro, ciò si farà, col mezzo di due

Ponte leuatoio, fatto co' bulzoni messi sotto il piano di esso ponte.

Come si deve equilibrare il ponte leuatoio.

Ponte le-  
uatoio, al-  
zato dalla  
fentinella,  
che sta so-  
pra la por-  
ta.

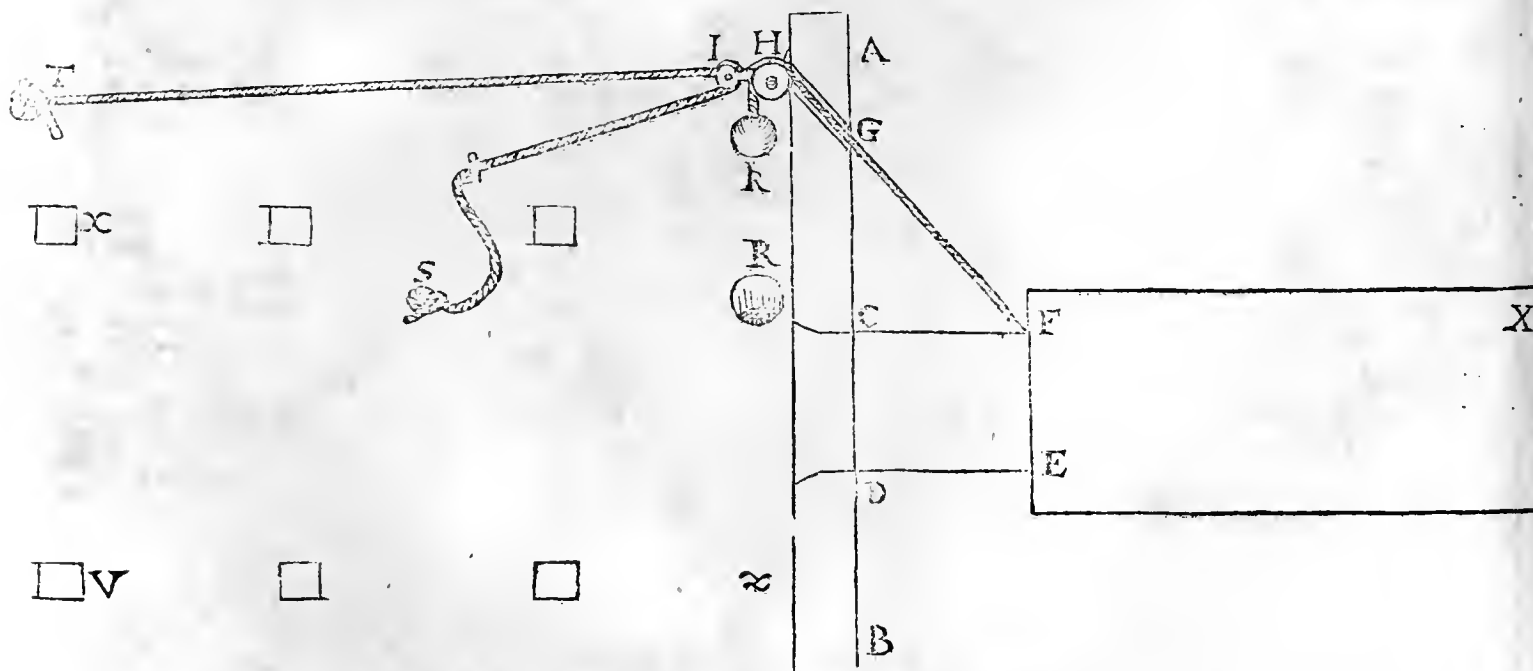
rampini di ferro, con la presa angolare da vna testa, e dall'altra, si possa conficcare mobile sotto li ta-  
uoloni del ponte, nel modo che stanno quelli co' quali i mercatanti sostentano gli sportelli delle lor  
botteghe, che alzando esso sportello vira la testa del ferro la quale gli dà luogo, e subito passato tor-  
na con la parte angolare a pigliare il legno, e lo sostenta insino à tanto che esso sportello non è tor-  
nato a rialzare & ad vrtare, si che la presa del ferro resti libera, la quale presa si mostra per Y, &  
questi due rampini messi in opera. Si che quando le teste de bulzoni sieno al lor luogo, vengano da  
quelli sostentate, e tirato poi il filo di ferro, i rampini lassino la testa de bulzoni, quali andando a basso  
si verrà ad alzare il ponte. Il modo per ciò fare, si vede per 6. 7. rampini attaccati, li quali si preten-  
de che tengano sospesi i detti bulzoni, e tirato il filo 3. 20. inuestito con vna catenella alla sua testa  
nella girella ò cichigniuola 3. che sta immobile, & essa testa fermata alla stanghetta di ferro 5. 2.  
che fa lieua, e si sostenta in 4. si che la parte 4. 2. si fa lieua dell'altra 5. 4. Doue tirato detto fi-  
lo la testa 2. andrà verso 3. & l'altra testa 5. andrà all'opposito, e con due verghette di ferro,  
tirerà le teste angolari de i due rampini 6. 7. i quali lasceranno i detti bulzoni, e come si propose si  
alzerà il ponte. Si potrebbe anco alzare, & sbassare esso ponte con le due ruote messe alla testa del-  
l'asso R S, longo quanto farà largo il ponte, e tanto più quanto occuperà li razi di esse ruote,  
doue si sostentano sopra suoi poli, e con vna catena che si auolti al mezzo in 13. con vna testa, & l'al-  
tra attaccata a due bulzoni, si che facendo girare esse due ruote per li razi, o manipoli che auanzano  
fuori della sua circonferenza, si tiri in alto essi bulzoni, per mandar giù il ponte, & per alzarlo ciò fac-  
cia il proprio peso, per potere fare l'effetto detto.

## COME SI POSSANO ALZARE I PONTI LEVATOI, DELLE PORTE DELLA FORTEZZA, SENZA BVLZONI. CAP. IX.

Ponti leua-  
tori delle  
porte, co-  
me si deb-  
bono alza-  
re.



ESTA in materia di ponti leuatoi, il trattare di quelli delle porte principali  
della Fortezza, e mostrare assai maggior facilità, & sicurtà nell'alzarli, ouero  
sbassarli che al presente non si fa, benche quanto alla facilità, con li bulzoni che  
passano al trauerfo per la grossezza della muraglia, elli sono assai comodi, & fa-  
cili, ma non sicuri; e questo per due cagioni. E prima, risalendo con le sue teste  
fuori della muraglia quella parte di legno che resta scoperto, oltre che presto  
si marcisce, può essere da vn tiro d'artiglieria spezzato, & fatto inutile. E quel-  
lo, che più importa è, che nel fare li vacui per trauerfo della muraglia, per doue i  
bulzoni deuono passare, ella si viene a tagliare da due parti, & formare vn merlone disunito dall'altra  
muraglia, grosso quanto è larga la porta, ne si sostenta se non sopra ad vn piede di muraglia che è



l'imposta dell'arco sopra al vano di essa porta, e ben che tal parte non sia molto esposta a batteria, pe-  
rò potria essere per più cause d'incomodo e di danno pure assai; oltre a questo essi bulzoni impedi-  
scono

sono il potere accomodare le Saracinesche, che son tanto utili a tutte le porte. E per rimediare a tali inconuenienti, dico, essere bene non usare più i predetti bulzoni; ma solo vn contrapeso da ogni parte, e con vna semplice taglia, inuestitauvna fune, che con doppia forza tiri a basso il contrapeso, & alzi il ponte, che nel presente disegno si vede per EF, CD, e perche la dimostrazione sia più chiara, si mostrerà in profilo da vna parte, l'ordine dell'alzare il detto ponte, intendendosi che il simile debba esser fatto dall'altra parte, cioè, per AH, si presuppone la grossezza della muraglia, & per CH, il taglio, che vi si deue fare, che farà largo circa a mezzo piede & alto vno; tanto che vi passino due catene, e non vna sola, come è l'uso, e questo perche essendo attaccate le sue teste al cantone del ponte F, l'altre di sopra deouono passare per vna taglia larga vn braccio per diametro, e fermata di dentro con suoi poli sopra a due modiglioni, come ita la segnata H, all'altezza conueniente sopra al piano R, del corpo di guardia, & ad vna delle teste più lunga di dette catene, si deue attaccare il contrapeso R, di quella grauezza, che con l'esperienza si trouerà più giusta, per equilibrare cō amendue le parti, el peso del ponte, & alquanto meno per poterlo con più ageuolezza poi calare giù. Alla testa poi della seconda catena più corta si attaccherà la taglia L, qual vorrà esser picciola, & di metallo, come anco douera essere l'altra grāde, co' suoi razi, & poli, tutti d'vn pezzo, nella quale taglia, che farà di mezzo piede di diametro si inuestirà la testa d'vna fune, che si attacherà alquanto lontano ad vn ferro, fermato nella muraglia, sotto il corpo di guardia, che farà in T, restando l'altra testa S, libera, la qual tirata da vno ò più soldati, che con doppia forza da ogni parte tirerà la seconda catena, e insieme la prima tirata dal contrapeso R, che anderà a basso, alzeranno vnitamente il ponte senza alcuna difficoltà, poi che con la forza, per esempio di due putti, cioè, vno per parte farà bastante ad alzarlo. E perche il contrapeso K, possa andare tanto a basso, quanto farà lunga la catena, FG, si farà da ogni parte la bucca R, simile alla bocca d'vn pozzo di quella profondità, che farà bisogno, laquale non douerà dare alcuno impedimento.

Pote leuato con facilità alzato.

## DISCORSO INTORNO LE SOPRESE, CHE SI FANNO alle Fortezze. Cap. X.

**D**O I che trattiamo intorno all'afficare le porte delle Fortezze (come s'è detto) da rubamenti, & da gli stratagemmi, che ne usa fare l'accorto nemico, parmi cosa conueniente che parliamo alquanto somariamente della diuersità di esse soprese, & del remedio che vi si deue fare, & replicando alcuna cosa intorno al modo d'afficarsene, essendo materia di tanto momento, non farà se non bene; e però douemo prima sapere in quanti modi il nemico, ne può prendere la Fortezza, sì di giorno, come di notte, e ciò proporremo possa fare in tre modi; cioè, il giorno con ingannare le guardie delle porte, e la notte col petardo, & con le scale. Hor quanto al primo delle porte, e dell'ingannare il giorno le guardie, dico, che doue sieno Capitani, ufficiali, e soldati, che seruino a fin di honore il suo Prencipe non si deue dubitare di tal disordine; perche facendo fare alle sentinelle l'officio loro, col dare auiso al corpo di guardia delle truppe di pedoni, caualli, carrozze, e carri, che fuori dell'ordinario vengono insieme, o non molto discosto gli vni da gli altri, per certo il capo, che sarà in guardia, li riconoscerà prima, e li farà passare tanto lungi l'vno da gli altri, per quanto tiene la lunghezza del ponte, & del corpo di guardia, acciò non vi si possa fare alcuna violenza; e tanto più facendo in tali occasioni, stare i Soldati con l'arme in mano: ma quando le sentinelle stanno a dormire, ouero intorno ad vna panca a giuocare, ò a veder giuocare, e che solo poi piglino l'arme in mano quando passa qualche rappresentante del Prencipe, ilche soglion fare per cerimonia, & non per bisogno, per certo le porte saranno poco sicure, sempre che il nemico si voglia preualere dell'ingegno, & dell'occasione. Hor venendo all'offesa de' Petardi, in tempo di notte dico, che il più sicuro rimedio sarà di prohibire al nemico, che non si possa auicinare alla porta, come di sopra s'è detto col mezzo d'vn rastrello. E però anco in ogni occasione le Saracinesche sono utilissime in tutte le Fortezze: sempre che la sentinella, che stà sopra alla porta, non possa essere impedita di farla cadere a basso, e che habbia tempo da poter ciò effettuare. Rimedio sicurissimo sarà ancora l'accomodare ogni sera vn pezzo di catenetta legata al sostegno della Saracinesca, & al catenaccio della porta, si che aprendosi, e massime con violenza, caschi la Saracinesca. Circa al terzo, & vltimo modo, ch'è quello delle scalate, dico, che di questo poco si deue temere, stante l'altezza delle muraglie, & larghezza della cunetta, che sempre si deue conseruare nelle fosse, che sieno senza acqua, & aggiuntoui il comodò, che ne apportano le strade delle ronde, per doue i difensori nel camminare possono scoprire da per tutto il fondo della fossa, onde la sicurezza non può essere maggiore, e però accadendo vna tale perdita o sopresa per mancamento de' difensori conuerebbe a tutti gli officiali, & Soldati, che fussero di guardia, mettere loro al collo vna collana di quell'oro, che si fila a Montagnana, cioè, di canape.

Soprese possono essere fatte in tre modi.

Sentinelle qual debba essere il suo officio

Diffetto, che può accadere a soldati, che stano alla guardia delle porte. Remedio contro li petardi.

Premio conueniente a soldati non diligenti al fare l'ufficio loro.



# LIBRO COMESIDEVONO DISPENSARE LE ARTIGLIERIE

## SOPRA I FIANCHI, E PIAZZE

### della Fortezza. Cap. XI.



Artiglie-  
rie ricche  
di metallo  
utilissime.

Pezzi gros-  
si inutili  
nelle For-  
tezze.

Pezzi pic-  
coli utilif-  
simi per di-  
fesa della  
Fortezza.

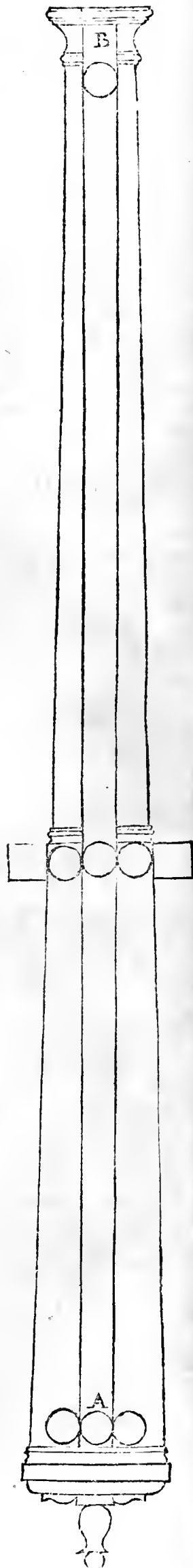
Colubri-  
netta.  
Lunghez-  
za della can-  
na e gros-  
schezza del  
metallo.

Artiglie-  
rie utili p  
difesa del-  
la Fortez-  
za.

Artiglie-  
rie da ri-  
spetto.

SSENDOSI ne' precedenti Capitoli trattato a ba-  
stanza dell'ordine, che si deve tenere nel fabricare, e  
ridurre a fine la Fortezza, sarà ancor bene trattare  
della qualirà, e quantità dell'artiglierie, che vi si deuo-  
no mettere per sua difesa. E perche questa si fa in di-  
uerfi modi, e con diuerfi pezzi, sarà necessario hauer-  
ne cognitione per saperne dipoi fare quella migliore  
electione che si ricerca; e però si douerà anco sapere il

nome de' più vtili, che si possono usare con la grossezza del suo metallo, e  
lunghezza della canna, e peso della palla, che tirano; e le migliori saranno  
quelle, che conforme alla sua palla saranno lunghe di canna, e ricche di me-  
tallo, perche dalla proportionata lunghezza ne cagiona il tirare più lonta-  
no; e la ricchezza, e peso del suo metallo ne apporta sicurtà del pezzo po-  
tendolo caricare sforzatamente; e con poluere fina senza paura di farlo  
creppare, e nello spararlo si ritirerà assai manco, alche ne può seruire minor  
piazza; & ancora nel frequentare i suoi tiri, non si riscalderà molto la can-  
na, si che l'vna con l'altra ne cagiona dopo la sicurtà della vita di chi gli ma-  
neggia, il tiro gagliardo, & al nemico di maggiore offesa. E per intelli-  
genza dell'electione de' pezzi più vtili per la difesa della Fortezza, si douerà  
sapere, che i pezzi grossi da venti libbre di palla in sù sono inutili, seruendo  
solo al nemico per farne batterie, e rouinare muraglie; ma i difensori, che  
solo debbono far contrabatterie, passar difese fatte con la terra, e rouinare  
machine mobili, e sopra il tutto potere con prestezza, e giustezza tirare da  
lontano per amazzare, e disturbare il nemico, nelche assai più utilità si ca-  
ueranno da' pezzi non reali, che da' reali; perche tanto effetto ne fa vna co-  
lubrinetta da venti libbre di palla, e anco da 14. quanto farà vn pezzo da cin-  
quanta, benché per tirare nelle trauerse, & nelle trinciere nimiche le palle  
più grosse vi facciano più vacuo, & maggiore ruina, e però per li altri bene-  
ficij, de l'ordinaria difesa, che a tutte l'hore accade, li pezzi piccoli, come  
s'è detto, saranno più vtili, sì perche consuma manco munitione, viene ma-  
neggiata da manco numero di huomini, e tira giusto con frequentar più i  
tiri. E però i pezzi piccoli saranno sempre i migliori, perche la buona dife-  
sa consiste solo nel poter fare spessi tiri, e stare coperti, cioè potere con  
quel maggior vantaggio, che si può offendere, & in vn'istesso tempo difen-  
dersi. E perche meglio si possono conoscere questi così fatti pezzi, ne mo-  
streremo vno in disegno, ilquale proporremo sia vn fagro, o per dir meglio  
vna colubrinetta delle più vtili, e sicure, che si possono usare nella Fortezza,  
per le ragioni dette; cioè la sua lunghezza AB, farà l'anima, e grossezza  
della palla, che porterà, douendo essere lungo palle trentasei per infino a  
quaranta, & nella culatta A. grosso il metallo palle, tre, & due terzi al più,  
& alli orechioni, tre, & alla bocca facendosi di meza palla per parte, la fa-  
rei meno, perche tal grossezza in tal parte è superflua. In quanto all'arti-  
glierie da dispensare, sopra alle piazze della Fortezza, queste douerrebbo-  
no essere, solo di tre generi, cioè falconi, sagri, & colubrinette da dodici,  
fino a diciotto libbre di palla, come s'è detto, bêche vi bisognino anco alquanti  
cannoni da cinquanta, & colubrine da trenta, & periere, ma in poco nu-  
mero; perche i cannoni, come si disse, sono solo vtili per tirare nelle trauer-  
se, le colubrine sopra a i caualieri, per poter fare qualche tiro sforzato, &  
le periere, maneuole per difesa delle batterie, de quali pezzi straordinari  
se ne potrà tenere vna dozzina per forte, & almanco due dozzine di falco-  
ni da sei, è da tre da rispetto, douendosi auertire di schiuare la confusione,  
che spes-





che spesso accade nella diuersità delle bocche, & peso delle palle, e questo accade quando nella Fortezza sono pezzi, di portata di balle non molto differenti, come farebbe da dodici, & da quattordici, è simili, si che bisogni per conoscerle seruirsi della bilancia, benché si operi sempre la trafileria; nondimeno si può incorrere in diuersi inconuenienti; Quanto poi al modo di dispenfarle sopra le piazze, dico che sopra al fianco, che habbia due piazze, alla bassa si deue nel la prima cannoniera verso la cortina mettere vna colubrinetta da diciotto, & all'altre due cannoniere si dee porre due sacri da dodici, alla piazza di sopra, si metteranno le stesse, & in occasione di douere tirare a trinciare vi si potrà mettere vn cannone, sopra all'orecchione si metta vn pezzo da diciotto, & sopra al caualiere per fianco si accomoderà anco due pezzi da diciotto per difesa della fossa, & dall'altra parte sagri da dodici, come anco si farà per fronte, doue i falconi da sei, & anco da tre vi sono vtilissimi per tirare a la campagna con più giusti, & più spessi tiri, è massime nel principio, quando il nemico s'auicina, o scorre per la spianara, & tali qualità d'artiglieria sono molto vtili anco nell'altre difese, che occorrono farsi sopra le piazze de baluardi, & delle cortine col mezzo delle cannoniere, che si anderanno tagliando ne parapetti, per poterli comodamente trasportare da vn luogo, all'altro. Ne deuo con questa occasione del trattare sopra l'artiglierie, mancare di non ricordare a que' Prencipi, & Signori the nelle loro fonderie le fanno buttare; Il notabile danno che molte volte procurano fare a se stessi, nel volerli vanaggiare del prezzo del denaro, ouero del peso del metallo, che si da per calo a fonditori, perche credendo sparagnare, perdono pure assai, necessitando essi fonditori per saluarsi a fare giochi di testa, cioè, non fondere bene il metallo, & non lo nettare dalle feccie, che egli fa per di sopra, ne anco vsarui vna minima diligenza, acciò non cali, & quello, che assai importa vi mettono le criuelature molto mal nettate, onde si vedono assai pezzi così spugnosi, & mal netti dentro, che doueriano fare paura a tutti que' bombardieri, che hanno giudicio, & che le hanno da maneggiare in fattione; & questo molte volte ancora accade per la pestifera vsanza, introdotta in molte fonderie di Italia, cioè fare le forme, & in pochi giorni seccarle al fuoco, e subito fare il getto, aiutandosi i fonditori poi col martello, & con le toppe, o tasselli a cuoprire le magagne, che vengono nelle canne, & tanto più ciò fanno quando i pezzi sono ricchi di metallo, assicurandosi nella lor grossezza, onde il Prencipe viene a riceuere il danno duplicato, cioè, vanamente consuma il metallo, & fa pezzi non sicuri, & sconci al condurli per viaggio, o a manegiarli sopra la sua piazza, che bene spesso vna colubrinetta moderna peserà il doppio è più, che non fa vna delle vecchie, & sarà anco meno sicura. E però si doueria leuare, l'occasioni di così fatti disordini, & attendere con più cura anco alla bontà, & lega del metallo.

Disordini quando i pezzi son poco differeti di palla.

Come si dispenfino l'artiglierie sopra le piazze.

Disordini che accadono, nelle fonderie.

Vso cattiuo nel seccare le forme dell'artiglierie al fuoco.

## COME SI POSSONO CARICARE I PEZZI PER LA CULATTA.

### C A P. X I I.



**S**ONO i pezzi dell'artiglierie, che vengono caricati per la culatta molto vsati nelle galere, & vasselli armati per apportare commodità a' bombardieri, cioè nel caricarli, restar coperti, & ancora per gli spessi suoi tiri; nondimeno nel modo che sono vsati, vengono deboli per lo suentar che fa la poluere nella sua culatta, non apportando per ciò quel seruitio, che bisognaria, e conoscendosi la cagione di tal'effetto, dico potercisi fare così notabil rimedio, che non solo verranno perfetti sopra i detti vasselli armati, ma molto a proposito per difesa della Fortezza; i quali difetti succedono solo per debolezza di essa sua culatta, e

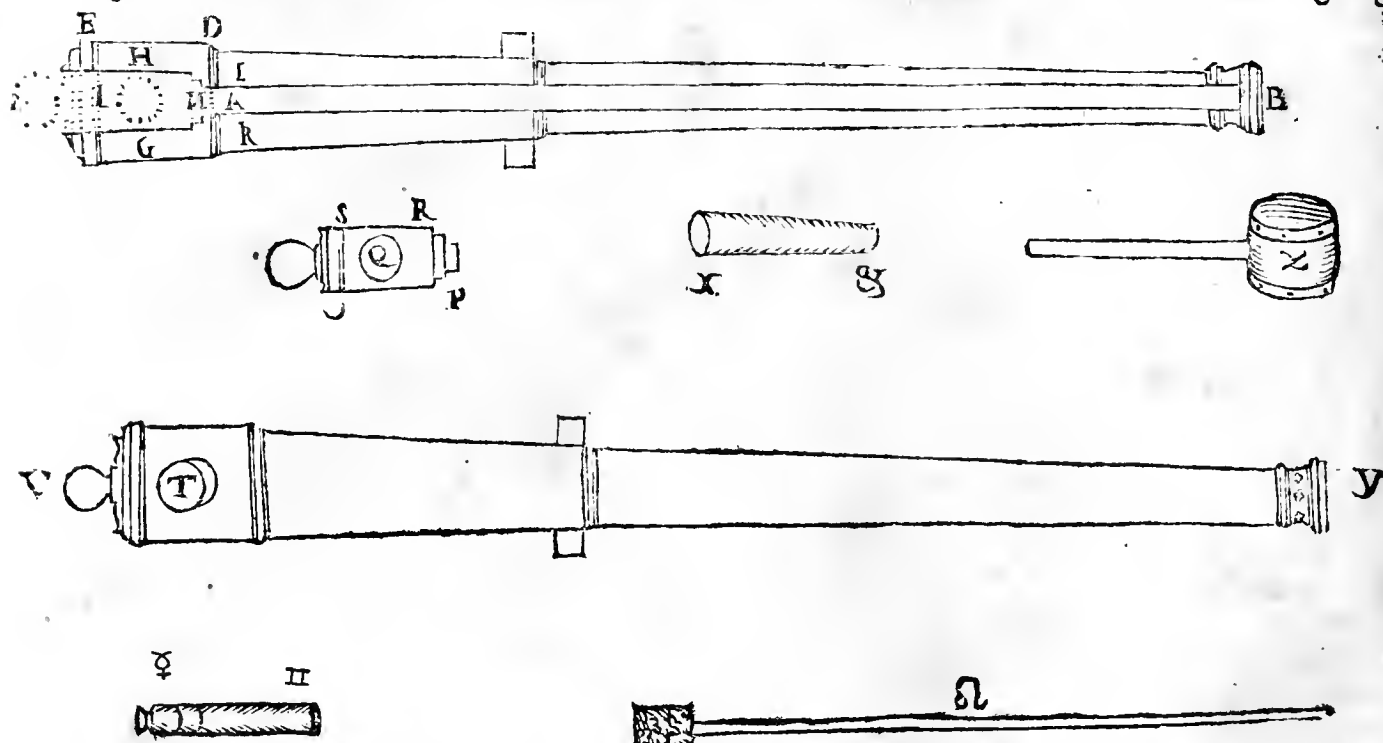
cattiuu vnione, che fa il mascolo nella camera del pezzo, doue la poluere viene a suentare da quella parte vscendone il vapore causato dal salnitro, che deue spingere la palla verso la bocca, onde a proportion di detto spirame si viene a sminuire la forza del tiro, ma rimediato a questo, esso tiro sarà dell'istessa forza de gli altri, che si caricano dauanti; e quando ancora mancasse in qualche minima parte, sarà tanto il beneficio, che apporta per la sicurtà de' bombardieri nel caricargli, e nel tirargli presto, che se gli potrà comportare qualche imperfettione, se però n'hauesse. Et per far tal rimedio, si getterà la canna di essi pezzi con la sua anima, che passi egualmente per la culatta, si come fa per la bocca, nel modo che nel seguente primo disegno per A B L, si vede, lunghezza della canna, doue per l'anima di mezzo A B, scorre la palla, laquale in questa sorte di pezzi non doueria passare 12. libbre di peso, & i più commodi faranno da sei, e da tre, facendosi la parte della culatta A L, lunga quattro palle, & il simile grossa per il diametro H G, e si caricherà co'l mascolo P O, e cuneo X, & cioè il mascolo si farà grosso in P R, vna palla, e tre quarti, onde commodamente possa nella sua testa far i due risalti, ouer denti P, & il primo sarà lungo vn terzo di palla, che farà quella parte, che deue entrare nell'anima del pezzo, al fine del quale termina la poluere, & di sopra la sua lumiera per darli il fuoco, li dua risalti, ouero denti, doueranno essere d'un quarto di palla per parte entrando giustamente la grossezza della testa del mascolo, N, nella camera del pezzo. A B, & essendo li due risalti.

Imperfettione de' pezzi, che si caricano per la culatta.

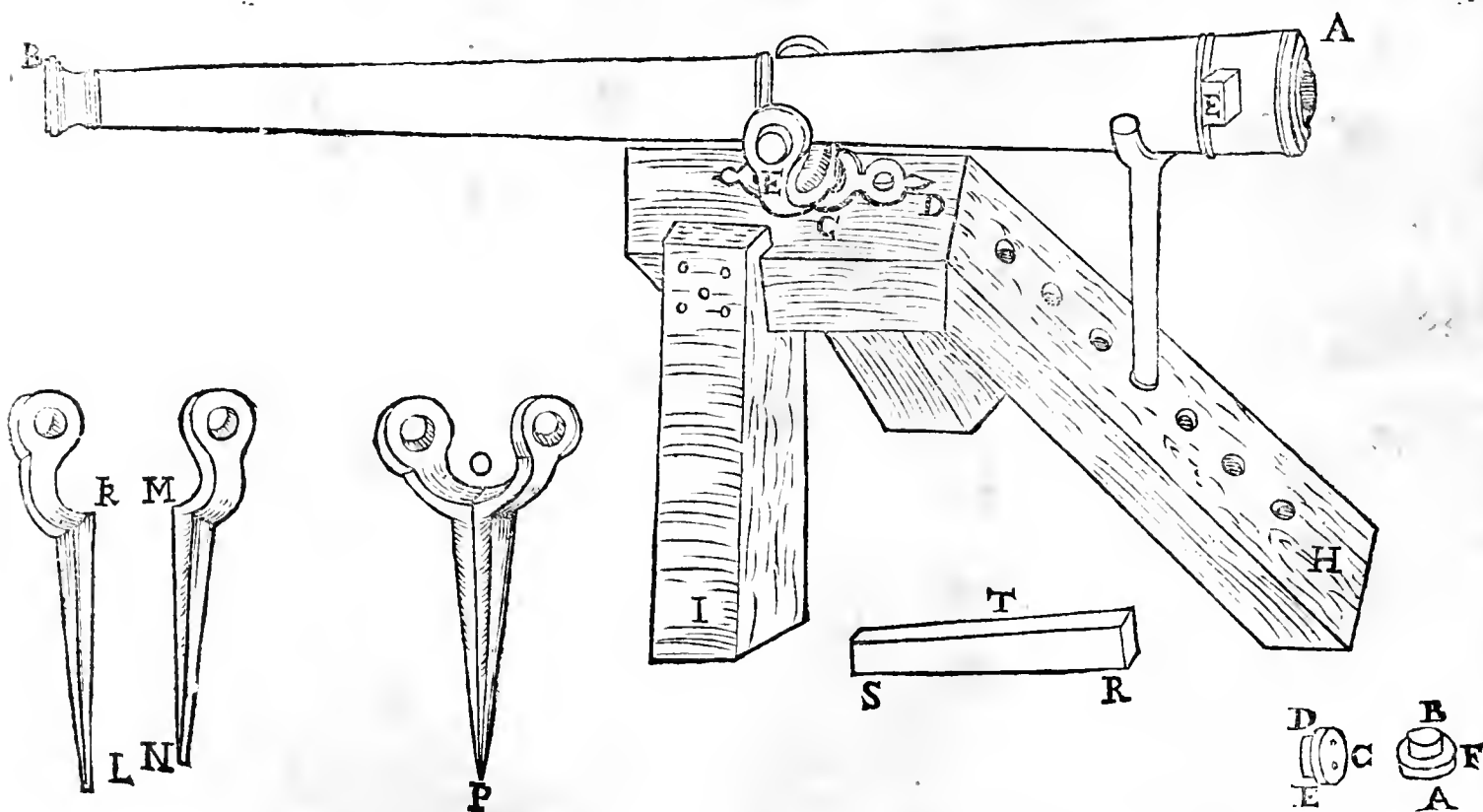
Rimedio per tal' imperfettione.

Di che peso di palla si debbono far i pezzi da caricarsi per la culatta.

refalti P R, vn quarto di palla l'vno, da ogni parte faranno la grossezza d'vna palla, & con quella ch'entra nell'anima faranno due grossezze, che si disse douere essere il masculo O S, benché per lunghezza S R, deue essere alquanto piramidale, el quale entrato nel vacuo della culatta, come si vede per il segnato co' punti per L N, & messo il cugno X &, al suo luogo come stà nel pezzo V T, per la testa T, il pezzo fara preparato per darli il fuoco. Questo cugno deue esser tondo, & fatto con esquisita diligenza col mezo del tornio, di perfetta ritondità benché sia piramidale, come anco bisogna che sia fatto il vacuo di essa femina con due risalti dentro la camera si che la femina si congiunga



col matchio siggilati insieme, come anco deue fare il cugno di ferro T, acciò il vapore non esali. Il quale cugno si metterà al suo luogo, come si vede, & si cauerà col mezo d'vn maglio, fatto di legno forte simile al segnato X. E per caricate commodam. te questo pezzo per di dietro, si douerà haue-



re preparato il suo scuolo Ω, con la lanata, & gli scartocci, i quali si faranno di carta, e sopra al fine della poluere si metterà la sua palla, e poi si legherà anco la testa da quella parte, come prima si farà fatto all'altra, col mezo d'vna forma di legno, con la quale si faranno essi scartocci, impastando la testa del-

lla della carta di fuori, & poi si empino con la sua poluere, come si vede per lo segnato,  $\Phi$  II, & il segno,  $\Phi$ , farà la testa, doue fu messo la palla, che deue andare auanti, & la parte di dietro II, spinta al suo luogo dalla testa del masculo, come si vede per N, proponendo essere lo scartoccio in A, che farà la parte II, sotto la lumiera, & la palla  $\Phi$ , auanti, come si disse. Si possono anco caricare questo genere di pezzi con vn solo cugno quadro, come si vede nel secondo disegno nella culatta della canna, AB, per la testa del cugno, E, messo al suo luogo, il quale cugno vuole essere di ferro, come doueriano che tutti, stante l'essere più sicuro dal rompersi, che non è il metallo di getto. Il cugno si vede per RS, lunghezza, & T, grossezza nel mezzo fabricato con diligenza, ben triuellato, & liuellato da ogni parte co' suoi angoli perfetti, come anco v'è fabricato la femina nella culatta del pezzo. L'ordine del caricarli sarà, come s'è detto di sopra, ma non tanto sicuro, che non esalino, pure ne pezzi piccoli ce ne potremo seruire, potendoci anco più assicurare, che meno esali da quella parte il vapore, ch'è tutta l'opposizione, che hanno questi così fatti pezzi, perche non esalando, pur troppo perferiti verrebbero nell'vsarli nelle difese. Onde per assicurarsi il più, che si può, si douerà adoperare due cugni, cioè il primo fatto di metallo col getto, & che habbia vn cuccone nel mezzo della sua lunghezza, & larghezza, che entri siggilato per tre dita nell'anima del pezzo, potendoui fare anco vn dente, cioè, nel pezzo col triuello, & nel cugno fatto al tornio farlo venire giustamente, essendo buttato sopra la forma di cera, & il secondo cugno sia di ferro, conforme al detto, & cacciato col maglio nella femina, ouero nel vacuo, che resta dopo haner messo il primo così incassato col cuccone nell'anima. Il pezzo sarà assai sicuro, si opererà con assai più facilità, & sicurtà, che non si farà il primo detto; e tanto più sicuro farà il pezzo a non isfuentare, se nel mettere il primo cugno s'hauerà vn rondello di tela da porsi alla testa del cuccone, si che entri nella camera del pezzo, & empia per forza il risalto detto, d'ogni intorno con la forza del secondo cugno, acciò il pezzo non isfuenti, & questo sarà il più facile, & il più sicuro modo, che si possa vsare, mutando a ogni tiro il suo tondello, e se questa qualità di pezzi farà messa a cavallo, sopra i caualetti, come si mostrerà nel sesto Libro, cioè, sopra le sue forcole di ferro d'vn sol pezzo OP, (e non di due, come sono le segnate MK, essendo solo buone per falconi da vna libra di palla,) potranno seruire così fatti pezzi in ogni stretta, & angusta piazza con quel maggior beneficio, che si possa desiderare.

Scartoccio, per caricare il pezzo.

Cugni vogliono essere di ferro.

Altro modo più facile, & più sicuro per caricare i pezzi.

## COME SI DEVONO COPRIRE LE ARTIGLIERIE CO' MANTELLETTI.

C A P. XIII.



**V**OLENDO, che le artiglierie, quali deuono stare sopra le piazze della Fortezza, stiano sempre preparate, acciò che in ogni improuisa occasione possino offendere il nemico, sarà necessario procurare, che le sue ruote, e letto si conseruino, acciò che dall'acque, & altre ingiurie del tempo non venghino corrotte, perche corrompendosi, non solo apporterebbe danno della spesa di trentacinque, e quaranta scudi, che costa al Principe vno di essi letti; ma quello che assai più importa, venendo l'occasione di adoperare esso pezzo; e che nel volerlo sparare caschi in terra, si viene in vn'istesso tempo a perdere non solo l'aiuto di quella difesa; ma la piazza doue si ritroua, resta con la sua ruina impedita. Et essendosi per il passato vsate alcune forme di mantelletti molto inutili, si per il poco loro coprimento, come per impedire il pezzo nel poterlo sparare, non senza assai perdimento di tempo. Però ho trouato vna nuoua forma di mantelletto, acciò che il pezzo resti coperto; e libero a poterlo in ogni presta occorrenza sparare; e perciò si prouederà di quella quantità di tauole di larice, o di castagno, che farà bisogno, ouero altra sorte di legname difficile a corrompersi, & insieme tanti morali, ouero correnti non più grossi per quadro, di quattro dita, quanti faran bisogno per il numero dell'artiglierie, che si vorran coprire. E però proporremo di volere coprire il pezzo segnato A, oue si douerà pigliare il diametro PQ, delle sue ruote, e descriuendo in terra sopra vn piano con vna linea, come per BC, si vede, sopra il quale co' detti moralletti, o correnti si deue formare la figura pentagona, cioè l'armatura, che da ogni parte si douerà sostentare nella testa dell'asso delle ruote, come si dirà, la quale armatura, ouero tellaro deue essere per il manco vn'oncia più larga, che non farà il diametro della ruota, acciò che stando il mantelletto sopra il pezzo si possa fare camminare, e che le sue ruote non tocchino alcuna parte delle tauole di esso mantelletto. Auertendosi, che la parte DEF, farà quella, che ha da fare il coperto di sopra. E le parti parallele FH, EG, deuono andare verso terra, & essere lunghe manco mezo piede, che non farà il fine della circonferenza della ruota, cioè le due teste GH, man-

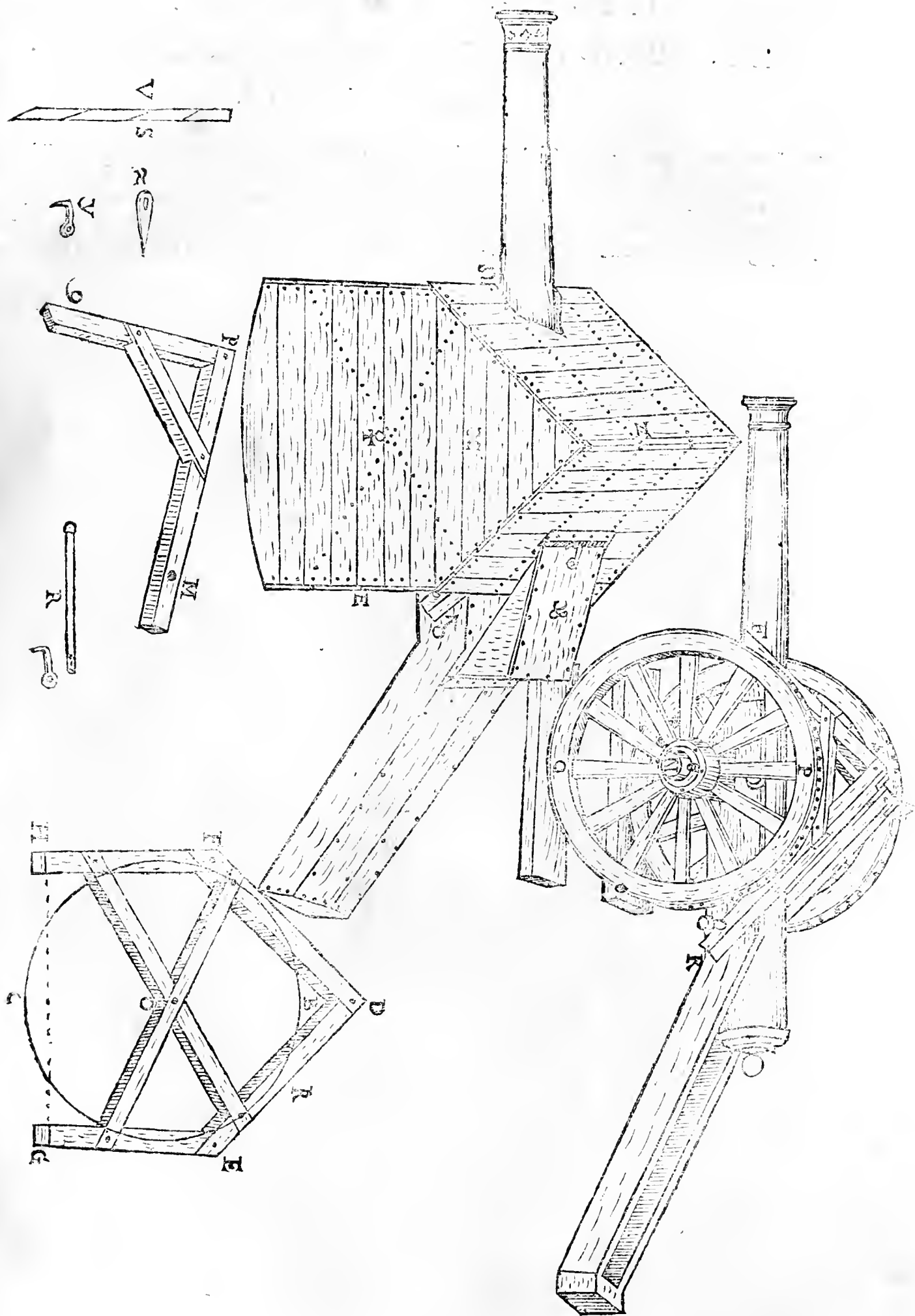
L'artiglierie della Fortezza vogliono star sèpre preparate

Noua inuentione di mantelletti per coprire l'artiglierie. Regola per fabricare i mantelletti

GH, manco della circonferenza C, formando con gli istessi correnti la crociera EH, FG, onde la sua intersecazione di mezzo faccia il centro, e che tutte l'altre teste sieno commesse l'vna con l'altra al mezzo della sua grossezza, accioche non faccino risalto, ò impedimento alle tauole, che vi deuono essere confitte sopra; e fatti, che saranno i due tellari, se ne faranno due altri angolari, come si vede per MPQ, egualial DEF, douendosi poi posare essi tellari da tutte due le parti sopra le teste dell'asso N, e sostentarli nel detto suo centro sotto l'angolo O, accommodando poi ancora i due altri angoli da ogni parte sopra la cassa, si che la canna del pezzo dentro le due ruote PS, venga nel mezzo; e similmente l'angolo S, e fermate le teste di dietro con la chiave S, che si vede passar la cassa dall'vna parte all'altra, e la parte dauanti F, si deue ancor lei sostentare con vna intaccatura sopra la detta cassa, come si vede per RFS, & accommodati al suo luogo questi tellari, vi si conficchieranno le tauole, le quali deuono essere affilate da ogni parte, e smussate, accioche poste in opera, si congiunga l'vna grossezza con l'altra, così sopraposte per la smussatura, che si vede per VS, nel modo, che stanno quelle del mantelletto compito, segnato  $\Pi \Phi$ , si che l'acqua piovana, se bene agitata da potenti venti, non vi possa penetrar dentro. Si farà poi il capuccio &, che copra la culatta del pezzo, ilquale bisogna, che si possa leuare, e porre co'l suo ganzetto, e rincontri di cantinelle, e similmente anderà coperta la cassa  $\sigma$ , & ancora la parte X, per quanto tiene l'altezza delle ruote con la rotondità dell'ultima tauola, & il tutto co' chiodi deue essere benissimo confitto, come per le linee punteggiate si vede, essendo da tutte due le parti il sostegno sopra il centro  $\Phi$ , come si disse. La parte poi dauanti  $\Omega$  si deue coprire, con tante tauole commesse insieme, che bastino, sostentandosi dalle teste con quattro chiuette di ferro co' suoi ganzetti fatti come stanno le ZY; e similmente si douerà coprire per vltimo l'altra parte. E sopra la culatta del pezzo, e verso la bocca si taglieran le tauole del colmo, acciò si possa alzare, & abbassare la canna di esso pezzo, conforme alla commodità, che si ricerca per potere iscoprire la mira, per spararlo in tutte le occorrenze. E con tal'ordine si hauerà formato il proposto mantelletto vtilissimo, e necessario sopra a tutti i pezzi dell'artiglierie, che deuono star sopra le piazze per le ragioni dette, dalqual mantelletto se ne caueran tre notabilissimi beneficij. E prima conseruerà le ruote, co'l letto del pezzo dalle ingiurie de' tempi. Secondo, i bombardieri staranno sempre coperti dalle archibugiate, che il nemico li potesse tirare per la larghezza delle cannoniere, sparandosi il pezzo senza leuare il mantelletto. Terzo, & vltimo, leuando il mantelletto dal pezzo, sarà alloggiamento commodissimo per li bombardieri.

Beneficii  
che appor-  
tano i mā-  
telletti.





MISVRE,



142

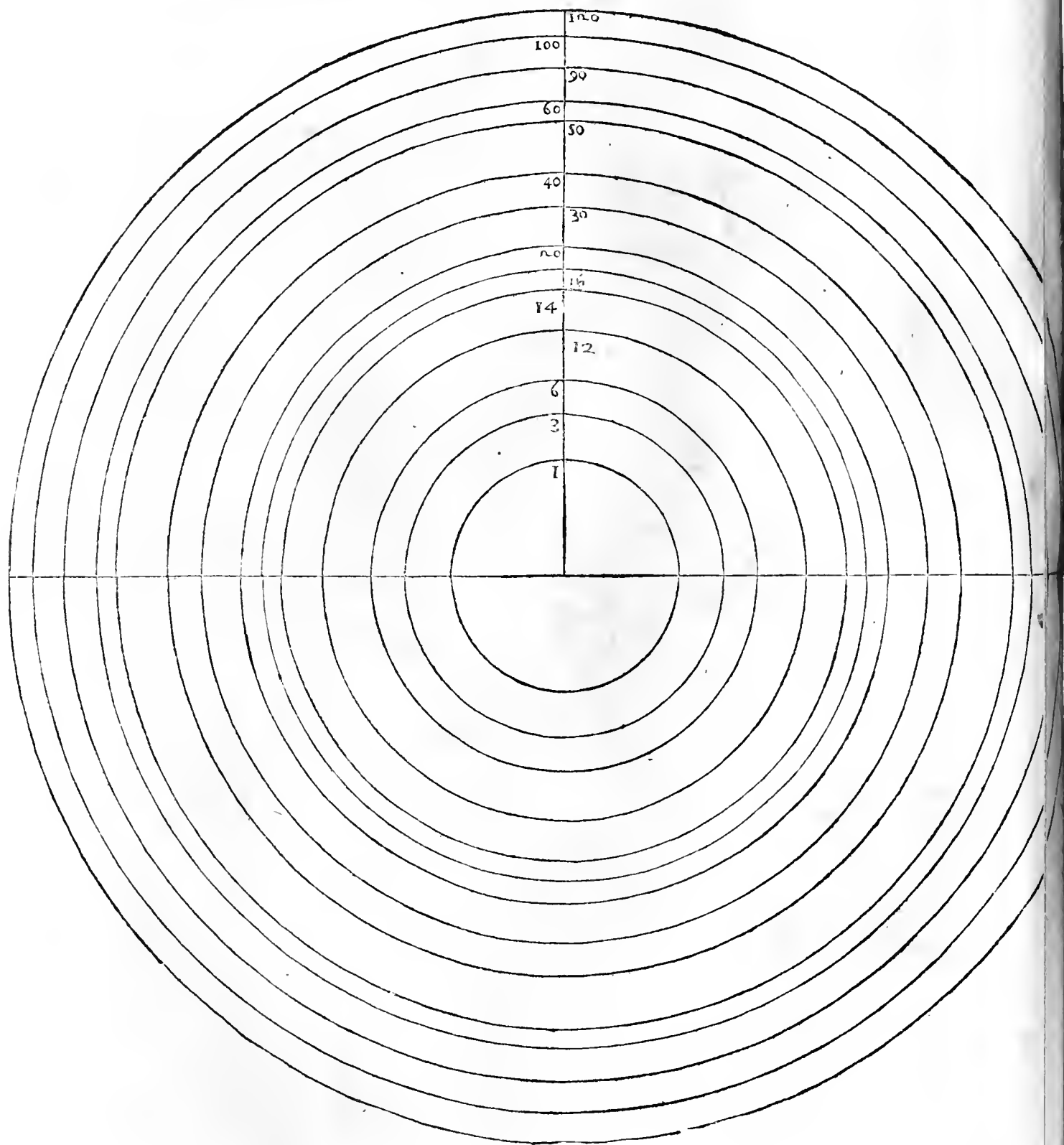
# L I B R O

## MISVRE, E PESO DELLE PALLE

### DI FERRO, CHE PORTANO LE ARTIGLIERIE.

#### C A P. X I I I.

**L**I colibri, ouero sagome che da i bombardieri vengono operati, sono tra di loro tanto differenti, che tra molte non se ne troua anco due che si cōfaccino, e questo accade da tre cagioni, ouero in conuenienti. E prima per la molta differenza di peso, che si ritroua tra le palle benche d'vna stessa grossezza, stante la più, o manco densità del ferro; la seconda è, che molte volte per non essere ben tonde, si piglia il suo diametro non giusto; la terza, & vltima sono anco molti che pigliano il diametro



delle bocche de' pezzi senza il suo necessario vento. Ma la prima causa detta, e la principale stante la varietà del peso del ferro colato, & diligenza usata da fonditori nel buttarle nelle lor forme. E però per fuggire i disordini che possono accadere, deue ogni bombardiero, hauere la sua trafiliera, ouero stampia cauata in vn pezzo di lamiera di ferro, doue sia cauato il vacuo che occupa il diametro, & grossezza della palla del pezzo, che douerà operare, col suo vento, il quale si potrà trouare in due modi. E prima con lo scompartire il diametro della palla in sette parti eguali, & vna di esse, in tre, & vna di esse tre farà il vento, che dee hauere la palla, cioè quel tanto di diametro manco. Il secondo modo si caua col peso, cioè si sbatte dieci per cento, sì che se vna bocca farà da cento libre di ferro, la sua palla douerà essere nouanta. Ma la più sicura farà l'uso della trafiliera per ciascun pezzo.

## COME SI DEVONO FABBRICARE GLI ALLOGGIAMENTI PER LI SOLDATI, E DOVE HANNO DA STARE LE MONITIONI.

### C A P. X V.



**I**A' che sin'hora habbiamo atteso a formare il corpo della Fortezza, con tutti i suoi membri così proportionati tra di loro; potremo perciò restar sicuri, che egli possa far molta difesa, massime essendo prouisto di tutte le arme necessarie per essa sua difesa. Et perche vn corpo, benché sia grande, & ottimamente proportionato, non si può senza il vigore dello spirito vitale giamai difendere, che così proporremo sia la Fortezza, che non habbia tanti Soldati difensori, quanti si ricerca per la sua difesa, però sarà necessario al presente prouedere di alloggiamenti, e prouisioni per il viuere di essi Soldati. E prima tratteremo de gli alloggiamenti, i quali si deuono fabricare anticipata-

mente conforme al numero de' Soldati, che doueranno habitare nella Fortezza, sì in tempo di pace come di guerra. E questo lo sapremo dalla quantità delle sentinelle, & altre fattioni, che si deuono fare; però proporremo, che la Fortezza sia fabricata con sette baluardi, e che sopra ciascuno debbino stare tre sentinelle, cioè vna sopra l'angolo della fronte, & vna da ogni parte sopra la spalla de' fianchi, & di più vn'altra nel mezo di ciascuna cortina, talche anderanno ventiotto sentinelle, e poi sopra la piazza di ciascun baluardo sarà vn corpo di guardia, & alla piazza de' Signori, e quella delle porte, che proporremo sieno tre, che summate faranno in tutto sentinelle trentanoue; e douendole mutare quattro volte per notte, ci bisognerà cento cinquantasei Soldati, e di più douendo del continuo la notte camminare due ronde ordinarie senza le straordinarie, e che ciascuna di esse sia accompagnata, e l'vna camini al contrario dell'altra, facendo quattro mute, doue ci vorran sedici Soldati di più delle dette sentinelle, che summati con li cento cinquantasei, faranno cento settantadue, che tanti Soldati per necessità bisogna, che stiano in guardia senza i capi, & ufficiali per poterli cambiare; e douendosi stare vn giorno in fattione, e due fuori, come si usa nelle Fortezze ben guardate, ci vorrà in tutto cinquecento sedici fanti, e perche sempre ne manca qualched'vno nelle compagnie, e massime per gli amalati, si potranno accrescere infino al numero di cinquecento cinquanta, per li quali dobbiamo necessariamente fabricare gli alloggiamenti, e tanto commodi, che restringendosi in tempo di guerra, ve ne possino star molti di più, conforme al bisogno, i quali alloggiamenti potranno essere fabricati in diuersi modi, sì di sito, come di forma. E prima del sito, dico che hauendo fortificato vna Città, o terra habitata sarà bene di farli sparsi in più parti, sì per star vicino alle piazze de' baluardi, come ancora per fuggire le molte liti, e disordini che possono accadere co' terrazzani. Ma essendo la Fortezza libera doue non sia altri habitanti che gli stessi Soldati, si potranno fabricare questi alloggiamenti vicino al mezo della sua circonferenza. E prima sopra il suo centro si douerà fabricare l'habitatione del capo principale, che hauerà da comandare alla Militia, per la quale habitatione si formerà vna pianta commoda, sì che con quella maggior facilità che sia possibile, si possa scoprire in vn'istante tutte le piazze principali della Fortezza, e massime de' baluardi. E questo si potrà fare in più modi, per le diritture delle strade, che dal centro di essa casa debbono andare a riferire a ciascun baluardo, sì come stando nel mezo della sala per gli incontri di porte, e finestre si scopriranno le dette parti nel modo che nella seguente pianta si vede. Cioè il segno A, farà centro della Fortezza, e della sala, per la propolta habitatione, e doue terminano le sette linee ne' sette baluardi, che si disse hauer la Fortezza; e che ciascuna formi la sua strada, onde stando sopra il detto centro la vista che passerà per la porta della camera I, e la finestra L, scopra il fine della dirittura C, che sarà la piazza del

I Soldati sono lo spirito del corpo della Fortezza. Alloggiamenti.

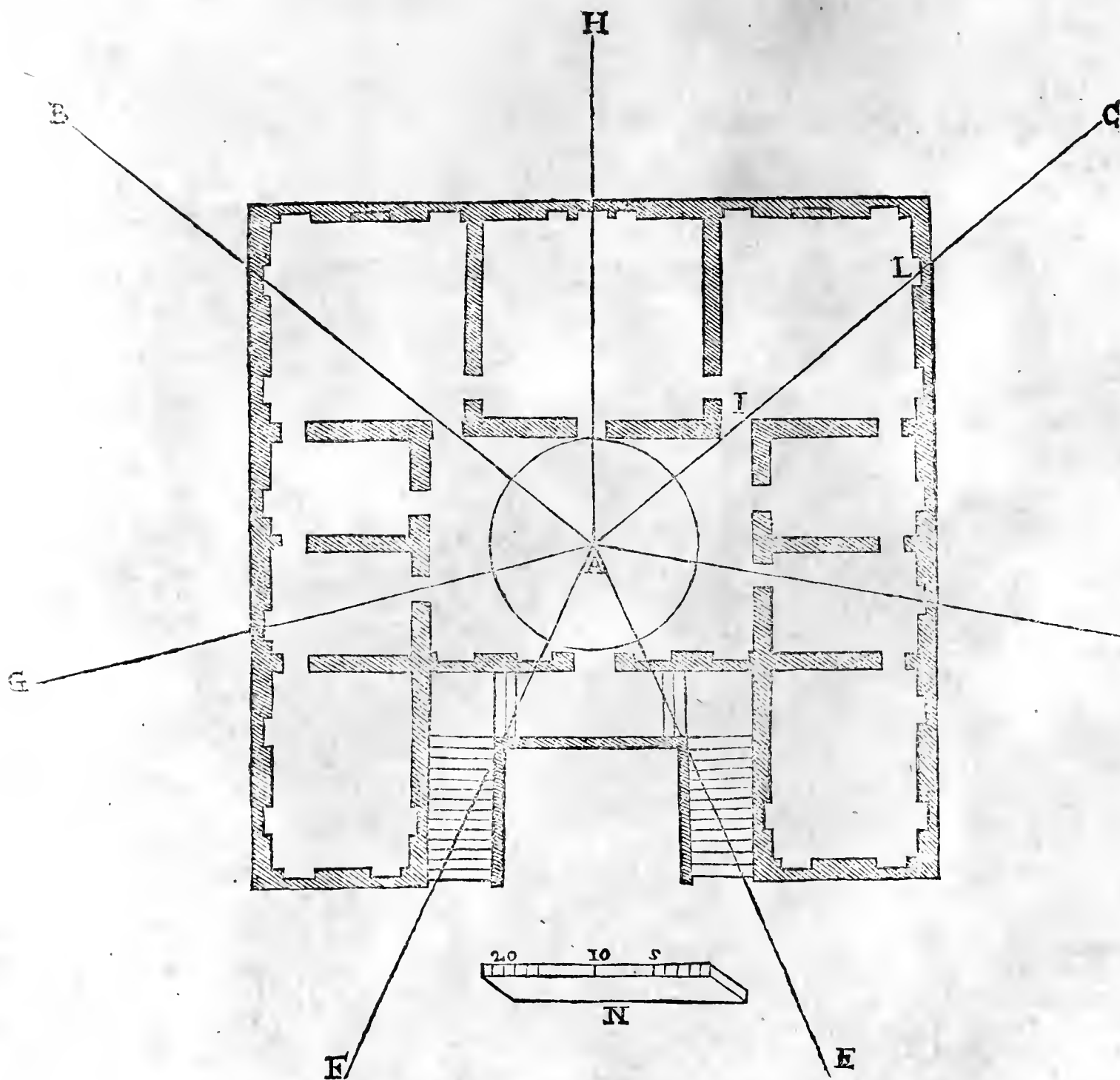
Conto de' Soldati da presidiar la Fortezza.

Sentinelle, e ronde della Fortezza.

Presidio della Fortezza.

Habitatione del capo della Fortezza.

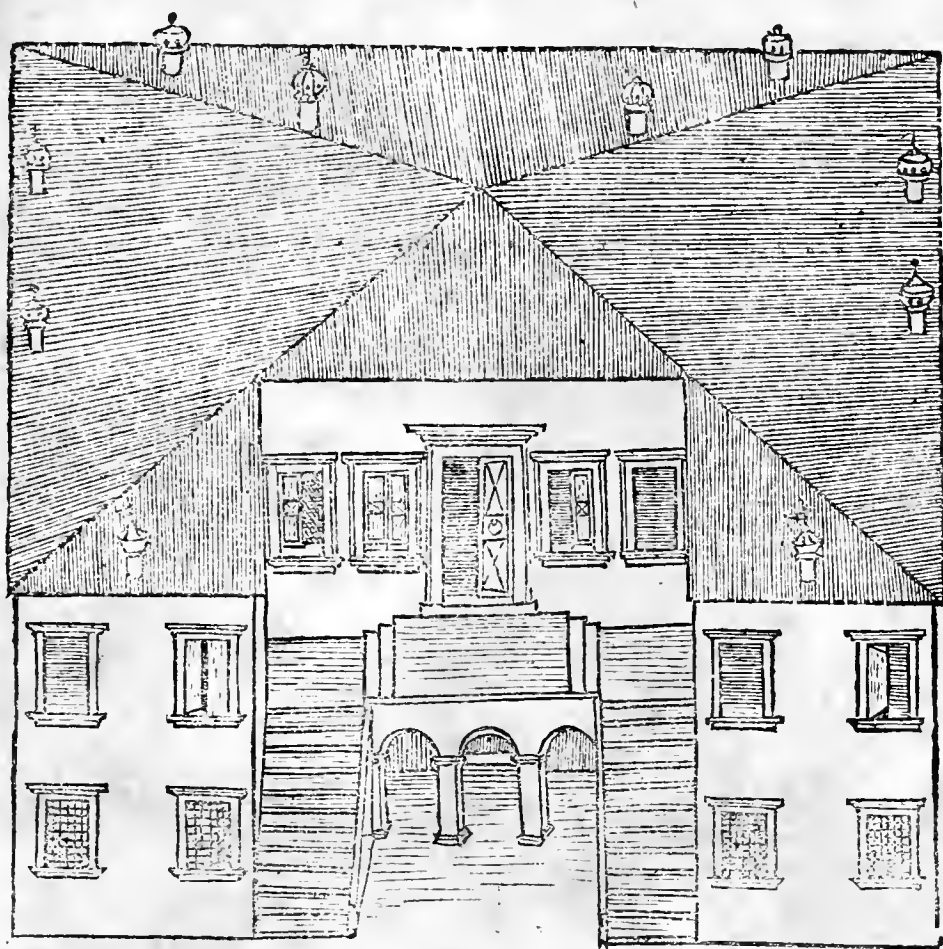
za del baluardo; e similmente DE, FG, e BH. Quanto poi alla grandezza di detta pianta con tutte le sue parti si potrà saper co'l mezzo della sua scala segnata N, di braccia venti; oue ne farà chiaro il tutto. Proponendo, che solo le stanze del secondo solaro si debbino habitare, atteso che non douendo la fabrica andar molto in alto, per non si far bersaglio dell'artiglierie del nemico; si farà il primo solaro con tutte le sue appartenenze, e di sopra i suoi copertumi, ma tanto alto, che vi vada la fossitta, nella quale si potrà (e massime nel colmo) cauare assai stanze per la seruitù, & altre comodità. Quanto alle stanze terrene, cioè le prime da basso debbano seruire per le monitioni, e particolarmente di vini, & aceti, come parte più remota dallo strepito delle artiglierie. Potendosi ancora cauare sotto i suoi volti con stanze sotterranee, essendo però il sito asciutto, e non paludoso, tenendo nel primo di sopra altre monitioni da mangiare, come carni salate, & altre cose di più importanza per il viuere, e douendosi fabricare i detti volti per assicurare dal fuoco la fabrica, si faranno i suoi pilastri assai gagliardi, cioè, conformi alle larghezze, e lunghezze delle stanze di sopra, douendouisi ancora fare i suoi incontri di finestre, accioche l'aria possa passare, e rinouarsi per la conseruatio-



ne di esse monitioni; e perche meglio si comprenda il tutto, si mostrerà per il seguente disegno la detta fabrica come ha da stare con la sua altezza, e prospettiva di fuori, cioè doue sono i due pilastri, farà l'entrata da basso sotto la scala luogo delle monitioni, e la salita della scala sopra il primo piano farà la

farà la porta delle proposte stanze habitabili. Gli alloggiamenti de' Soldati si faranno fare intorno all'habitatione del capo, che ha da comandare, cioè formare vna piazza per il manco larga quanta passa d'ogni intorno, come per E F, si vede, con le dette strade, & alloggiamenti, doppi con due solari almanco, e portici da ogni parte, come stà la A B, C D. Auuertendo, che per li corridori di essi portici, ogni alloggiamento habbia la sua entrata libera, e che sopra le cantonate, doue sarà più comodo, e di manco impedimenro, siano fabricate le scale pubbliche; e similmente i suoi necessarij fatti di maniera, che non rendino cattiuo fetore, essendo per di dentro da alto parte aperti, e che da basso le acque piovane portino via le immonditie. E quando questi alloggiamenti fossero fabricati vicino alle porte, e piazze de' baluardi, stariano anco bene; e massime da quella parte più esposta all'offesa del nemico; e tanto più quando che la Fortezza fusse

Alloggiamenti de' Soldati.



grande, ouero habitata da' terrazzani. I magazzini oue si deue tenere il formento, & altre biae, si faranno in luogo doue non sentino l'humidita, & in parte più remota, che si potrà, e particolarmente che i suoi balconi sieno posti da quella parte, che possino pigliare i più sani, e temperati venti. E douendosi fare questi magazzini con due solari, cioè quel di sopra seruirà per li formenti, o altre biae, & in quel primo da basso si potranno tenere diuerse altre monitioni, benché anco in questi si douerà fuggire l'humidita, tenendosi alquanto alto co'l suo solaro, con l'assicurarlo dalle acque piovane, massime facendo tale altezza co' carboni, perche non solo terranno asciutto il detto luogo, ma faranno monitione più che necessaria, non essendo esposto a corrottione. Douendosi auuertire, che la conseruatione de' formenti, & altre biae consiste particolarmente in quattro cose, cioè, che sieno ben secchi, e criuellati, e netti di terra, e poluere, e che non siano ammontati in tanta altezza, che si possino riscaldare dentro, e corrompersi; & in vltimo che i migliori venti ritenghino purificata l'aria, laquale vuol'esser però temperata. Douendosi fare ancora vicino a questi due altri, grandi, tanto che basti, cioè, in vno si fabricheranno i molini a secco, fatti da macinare con forza di caualli, ouero di huomini, come si dirà nel quinto Libro: e nell'altro si faranno i forni per cuocere il pane, con le sue stanze di sopra, fatte in volto, nellequali si terranno diuerse forti di biae: & appresso a questi se ne farà vn'altro terzo, doue si metterà gran quantità di legne da fuoco, e sopra il tutto in molti luoghi si faccia duplicata prouisione di carboni. E poi anco vi si faccia vna commoda, e bene intesa fonderia d'artiglierie, e da buttar le palle di ferro.

Magazeni

Auertimento da conseruare i formenti.

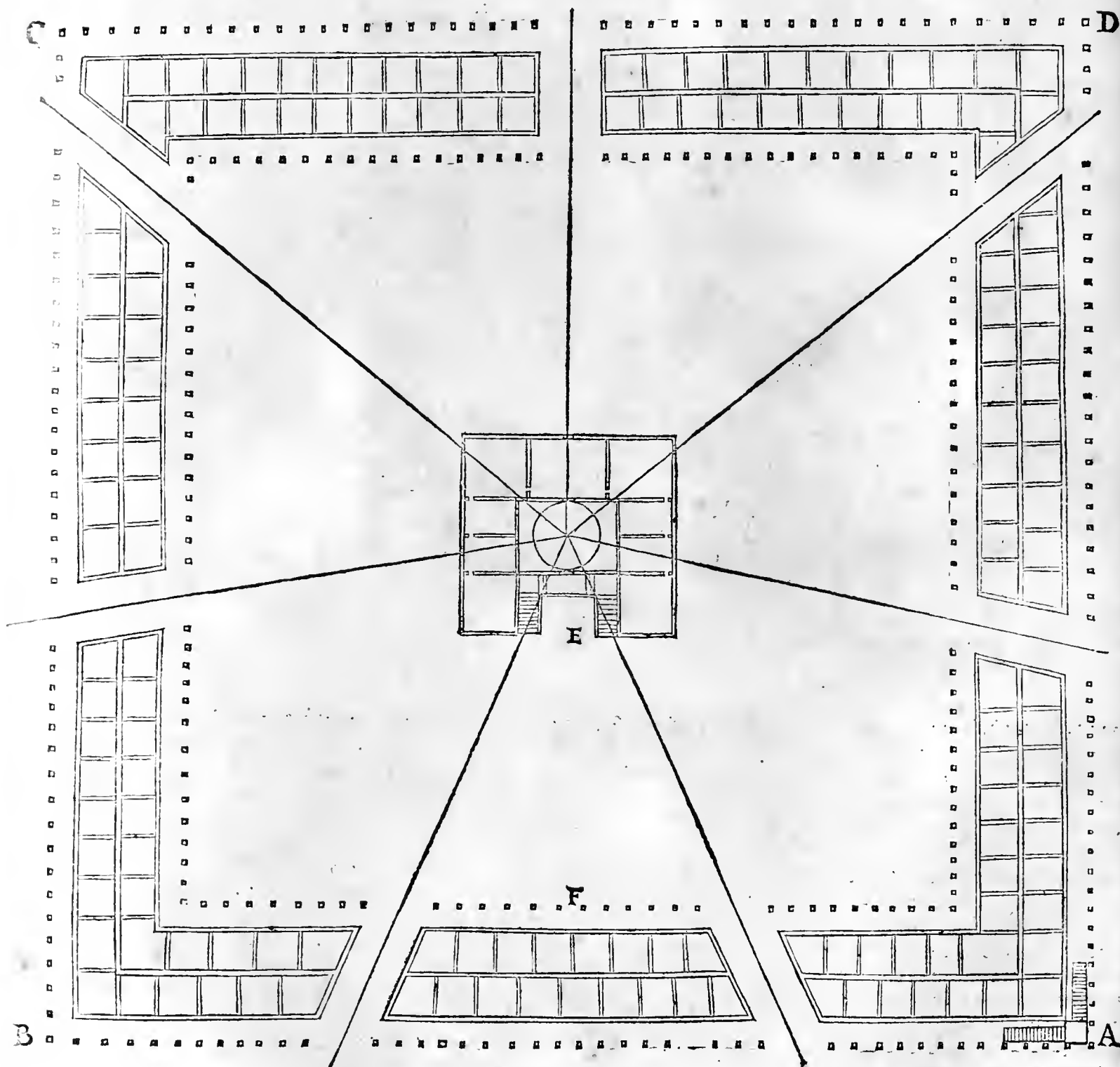
Fonderia.

P

E per



Armeria E per l'armeria, e luogo doue deuono stare le armi per armare la fanteria, & caualleria, si eleggerà il  
 posta ver- più bel sito della Fortezza, & a me piacerebbe, che fosse nell'istessa habitatione doue habiterà il ca-  
 so l'aria te po principale, il quale deue essere voltato a buona parte d'aria temperata, conforme alla natura del  
 perata. paese. E che vi siano tante finestre, e riscontri, che l'aria possa hauere il suo esito, e sopra il tutto sia  
 tanto larga, e lunga, che ciascuna sorte di arme stia da sua posta bene accommodata per conseruari  
 netta, e con quegli adornamenti e compartimenti, che si ricerca. Douendosi con molta diligenza  
 assicurare i suoi coperti, si che nel tempo di pioggie l'acque non ci possino penetrare, perche passan-  
 do farebbono danno troppo notabile, essendo per tal'effetto buoni i coperti fatti di piombo, che è  
 Coperti di do farebbono danno troppo notabile, essendo per tal'effetto buoni i coperti fatti di piombo, che è  
 piombo uti- anco necessaria monitione nella Fortezza.  
 lissimi.





# S E C O N D O. 147

## COME SI DEVONO CVSTODIRE

### L'ARTIGLIERIE NELLE FORTEZZE

#### IN TEMPO DI PACE. CAP. XVI.



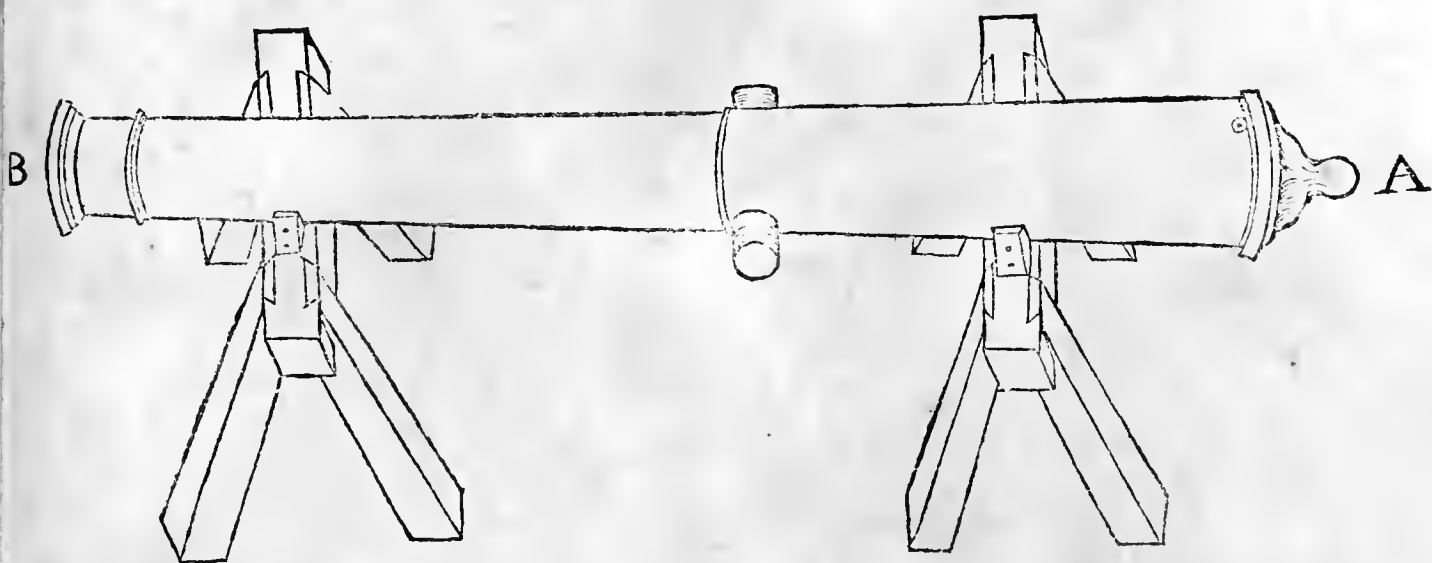
**L** numero dell'artiglierie che si deuono tenere preparate per difesa delle Fortezze in tempo di pace, deue essere conforme al sito, & al pericolo dell'essere assalita all'improuiso, come sono quelle poste sopra al mare, esposte a essere offese da esserciti, che hanno l'ale, che sono l'armate delle galere, & delle nau portate dal vento col mezo delle vele, quali armate benché sieno in paesi assai lontani possono però arriuare assai più presto, che non farà la nuoua della sua venuta, e però in queste Fortezze l'artiglieria si deue tenere per sempre preparata alle sue poste, e massime rincontro le bocche del porto, e doue il nemico

Esserciti, che hanno le ali.

Artiglieria, che si deuola sopra le piazze in tempo di pace.

potesse arriuare. Diligenza che non occorre usare nelle altre Fortezze di terra ferma, e tanto meno in quelle lontane dalle frontiere del nemico, benché in queste si debba solo attendere alla difesa per le soprese, come si disse che si fanno in tempo di notte, cioè con le scalate, & con li Petardi, doue per le scalate è necessario potere in ogni occorrenza, scouare le fronti de' baluardi con le sue cortine, e per ciò fare sopra a ogni fianco si deue tenere vn pezzo, che spazzi la cortina, & sopra a essa cortina tenerne dua, cioè vno per parte doue le dette fronti de' baluardi pigliano le difese, & accomodati coperti dalle sue canoniere, sì che occorrendo la notte il bisogno, ogni soldato di guardia li possa dar fuoco, & il tiro facci l'effetto dello scouare, & se essi pezzi saranno caricati con li schetti pieni di palle di piombo faranno effetto utilissimo. Oltre a questi pezzi se ne deue tenere almanco vn per caualiere, per battere la campagna, ouero sopra l'angolo de' baluardi, doue si disse douersi lasciare il pagliolo, per adoperarui il pezzo in barba, e che possa scoprire tutta la spianata, & questi seruiranno, massime per la difesa del giorno, il resto poi de gli altri pezzi, come si disse, si deuono accomodare in luogo coperto, in vn magazzino, o arsenaleto, fabricato iui vicino, ouero doue non fossero essi magazzini capaci del numero de pezzi, questi si deuono scauolare, & a ciascuno contrassegnare la sua cassa, & le sue ruote, & metterle bene stiuare in detti magazzini, perche così terranno poco luogo, & la canna del pezzo si lasci sopra lo stesso suo pagliolo, sopra a dua caualetti della stessa, & più altezza, che non era prima sopra al suo asso, & ruote, accioche senza perdere molto tempo si possa all'occorenza rimettere a cauallo il pezzo, il quale douerà stare, come si vede nel presente disegno, cioè per C D, i caualetti, & per A B, la canna del pezzo, co' suoi cugini da ogni parte, acciò non possa ruotare.

Artiglierie, come si deuono alloggiare, & accomodare in tempo di pace.



148 LIBRO  
COME SI DEVONO FARE I  
DEPOSITI PER TENERVI LA POLVERE.

C A P. XVII.

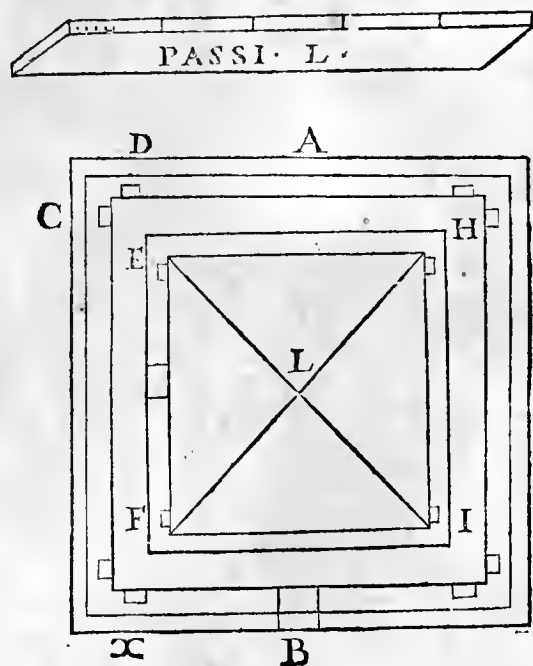
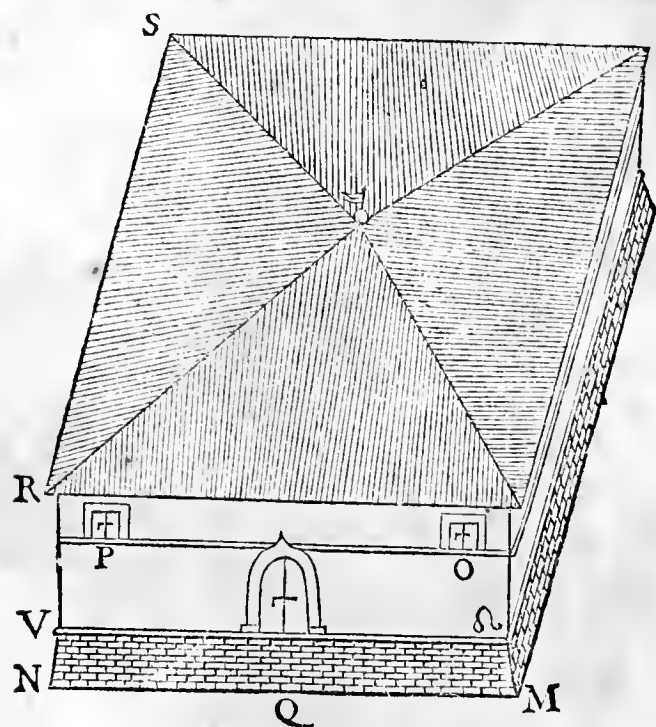
La polue-  
re è l'ani-  
ma della  
Fortezza.

Materiali  
separati p  
fuggire il  
pericolo,  
che si cor-  
re nel tene-  
re grà qua-  
rità di pol-  
uere fatta.

Poluere  
guasta nō  
e mai nel-  
la prima  
sua bontà,  
oltre che  
pōto si tor-  
na a gua-  
stare.

Edificij da  
pestare, &  
cōporre la  
poluere.

Depositi  
da tenere  
la poluere



**R**ESTA per compimento delle fabbriche da fare nella Fortezza, prouedere in luoghi sicuri, doue si possino fare i depositi per tenerui la poluere, quale possiamo dire essere l'anima della Fortezza. Questa così necessaria munitione douerà essere molto abbondante, al meno i suoi materiali, cioè il salnitro, che douerà essere sei volte in più quantità, che non sarà il zolfo, & il carbone, & il tutto ottimamente purgato, & raffinato, cioè il salnitro, e il zolfo, saluandosi il carbone fatto di bachette giouane d'auellane, che altri chiamano nociuole, o di fermenti, così come resta quando è cotto, & ogn'vno si serbi da sua posta, in appartati magazini sicuri dall'humidità, & voltati al più temperato vento, e perche nel conseruare straordinaria quantità di poluere fatta, si corre tre risichi, prima quel dello spauentoso, & dannosissimo incendio, il secondo, il restare priuato di così necessaria monitione, e per vltimo ella facilmente si guasta, sì per l'humidità del luogo, doue molte volte si suol tenere, come anco del suo proprio salnitro, ch'essendo spirito humido per natura, & aiutato dal luogo, oue si tiene, tanto più facilmente si conuer- te in acqua, restando il zolfo, & il carbone, che sono spiriti morti, li quali per natura loro non fanno altro effetto, che riceuere, & conseruare il fuoco, e se bene la poluere così guasta, & sneruata si può tor- nare a rifare con nuouo salnitro, che vi si aggiunge, conforme alla leggerezza in che resta, si perde pe- rò esso salnitro, ne la poluere torna mai in quella bontà, che era di prima, oltre all'essere facilissima al tornarfi a riguastare. E però in tempo di pace non doueriano i Prencipi procurare di farne se non quella quantità, che si giudicherà potere bastare in vn mese o dua in tempo di guerra, sì che se ne possa fare della nuoua, laquale si anticipa in tempo di sospetto, douendo in ogni Fortezza fare i suoi edifici, da fabricarne, hauendo preparato i materiali, come s'è detto. Auertendo però, che nel luogo dell'edificio, doue faranno i pestoni, & le macine per pestare, & per incorporare insieme i detti mate- riali, che non vi si tenga, se non pochissima quantità di poluere, & solo quella, sotto i pestoni, & alle macine, perche spesso volte accadono incendi, & però con tale auertenza si potrà fuggire il mag- gior male, circa al modo di fabricare questi depositi per la custodia, & per la sicurtà di essa poluere. Li quali deuono essere situati lontani il più si può dalle case, & vicini a' corpi di guardia, accioche

dalle sentinelle vengano scoperti, & sia difficile l'accostarsi alla lor porta, & al potere sbucare la lor muraglia. La forma di questi depositi deue essere quadra, per poterli il più si può scoprire vualmente le sue parti, & la grandezza non deue essere più di quello che farà bisogno, per quel numero di barili di poluere, che vi si vorrà tenere, il qual numero non deue anco essere così grande, che appiccandouisi il fuoco, si per malignità de gli huomini, come per accidenti naturali di fulmini, non possa essere la ruina delli edifici; della Città, o del Castello, doue farà, & però se ne deuno fabricare in più luoghi, & lontani l'vno dall'altro. L'ordine da tenere per fabricarli si può vedere ne' presenti due disegni, cioè per A B, la pianta nella quale si vedono due fondamenti, cioè il primo di fuori, farà il recinto per sicurtà di quello di dentro I F, G E, doue deue stare la poluere, e perciò tra l'vno, & l'altro si lascia lo spatio dell'andito H I, E F, largo circa a quattro piedi, la larghezza del deposito di dentro, si farà per ogni verso, circa a tre passa, il suo muro grosso dua piedi, & quel di fuori quattro, con scarpa d'vn piede, fino all'altezza di sei, che doueria essere fatta con quadroni di pietre viue, come si vede nel secondo disegno per N V. Circa all'altezza ella si farà solo tanto, che stando fuori sopra la spianata, sia scoperto il manco che si può il colmo del suo couerto, e per più sicurtà della poluere, il piano del deposito di dentro, col detto andito si farà sopra al piano del sito all'altezza della detta scarpa di fuori N V, riempiendo dentro con li calcinacci, & d'altra materia, accioche l'humidità non vi possa ascendere, & la porta Q, sopra l'istesso piano, si che volendoui montare, cioè si facci con vna scala mobile fatta di legno; il deposito di dentro si coprirà con vn volto, il mezzo del quale verrà ad essere la crociera L, & la porta da entrarui sarà nella parte E F; si faranno ne cantoni E F, H I, le finestre piccole, cioè due piedi per quadro, con le lor feriate più strette, che si potrà, & con vna rete di rame saranno assicurate, che anco dall'andito non possa esser buttato alcuna cosa, doue stà la poluere. Sopra all'andito poi si faccino per ogni facciata due finestre alquanto maggiori, come si vede per C D, ouero P O, nell'altezza del deposito R N, & queste si deuno potere aprire per di fuori con vna scaletta, & ferrarle col suo catenaccio, & chiaue, e ciò si farà di giorno ne' tempi buoni, acciò l'aria possa esalare, & rinouarsi dentro, & questo per non hauere occasione d'hauere ad aprire la porta Q, & entrare dentro alcuno, se non quando si vorrà riuedere la poluere.

Depositipic  
cioli, & lon  
tani l'vno  
dall'altro.

Piano del de  
posito, doue  
ha da stare  
la poluere al  
to da terra.

## DELLE MVNITIONI, CHE SI DEVONO TENERE NELLA FORTEZZA PER IL VIVERE DE' SOLDATI, ET ALTRO.

C A P. X V I I I.



**V**A N A, & del tutto inutile faria ogni spesa, & fatica fatta nel formare vn così bene proportionato corpo di Fortezza; e messoui dopo alle arme tanti difensori, che bastino a difenderla, se poi non vi si mettessero tutte quelle munitioni necessarie al vitto humano; poi che per il mancamento di esse vengono estinte le forze de gli huomini benché potentissime, non potendosi in alcun modo difendere dalla fame, per laquale farebbono necessitati caskare nelle mani, e potere del suo nemico, e massime se essa Fortezza sarà per natura, & arte difficile ad espugnarla a vna forza, doue non resta a esso nemico altra speranza, se non per via di lungo assedio costringerla e ridurla in suo potere. Si che assai di più beneficio farebbe al Principe, il non hauer Fortezza, che hauerla, e tenerla mal prouista, e tanto più essendo alle frontiere del suo nemico; e però quando la Fortezza sarà ridotta in difesa, si deue dopo l'hauerui messe quelle arme, e difensori, che di già s'è detto, mettergli vn capo da Guerra, che comandi, ilquale non deue hauer manco esperienza, che valore nelle azioni Militari; & insieme si deuno mettere abundantemente tutte le sotto scritte munitioni, acciò possa con ferma speranza di felice difesa aspettare il suo nemico, e non hauer altra paura, che dell'ira del Signore Iddio, dalla quale facilmente se ne potrà assicurare col mezzo della carità, della religione, & della buona giustitia. E però p la prima prouisione si deue trouare tati religiosi, che bastino p la custodia delle anime: E di poi medici, e cirurgici sperimētati, cō vna spicieria fornita di tutti i medicamenti, & in tutta p fessione.

Monitioni  
necessarie p  
il viuer de'  
Soldati.  
Meglio fa-  
ria al Prenci-  
pe il non ha-  
uer Fortez-  
za, che ha-  
uerla tenen-  
dola mal  
prouista.

**G**Rano, ouero formento, che non possa mancare per vn'anno a mille Soldati per baluardo, con le seguenti altre munitioni.  
Acqua viua sicura dall'essere auelenata, & stabile, per bere.

Legne per cuocere il pane, & altro.  
Riti assai.  
Miglio, che si conserua molto tempo.  
Legumi d'ogni sorte, e particolarmente faua, e fassuoli.  
Sale tanto che basti.

P 3 Oglio

Oglio assai numero di botte, ma che ogni cinque, o sei anni si rinoui; perche col tempo si fa vietro, & non è più buon da mangiare, ne da condire le viuande, & serue solamente per li medicamenti, facendosi col lungo tempo, come balsamo.

Vini greci, maluasie, & altre forti in quantità.

Aceto in assai quantità.

Vue secche, assai botte, e bene stiate.

Carne di porco salata, e particolarmente grassi

assai.

Pesce salato.

Formaggio d'ogni forte.

Seuo da fare diuersi feruitij.

Biade d'ogni forte per dare a caualli.

Fieno, e paglia assai.

E tutte le soprascritte munitioni deuono essere anno per anno, o quando si conoscerà il bisogno rinouate, e custodite, e reuiste con quella diligenza, che si ricerca.

## MUNITIONI DIVERSE DI FERRAMENTI, LEGNAME, ET ALTRO.



**R**OTE, casse, & assili triplicati per ciascun pezzo d'artiglieria co' suoi ferramenti.

Legnami, &

Tauoloni grossi d'olmo da rispetto.

Traui di diuersi grossezze, e lunghezze di legname da conseruarsi lungo tēpo in assai numero.

Tauole grosse d'ogni forte, e fortili di buon legname assai migliara, & massime d'alberi, & di pioppe, per farne le difese per sostentare la terra, & ottima munitione farà il piantare allo intorno, sopra i terrapieni, della Fortezza gran quantità d'alberi, & fargli ben custodire, & conseruare.

Trauicelli correnti, & altri legni di rouere da ficcare in terra.

Legni assai da far manichi a Zappe, & a Badili.

Tutti gli strumenti da marangoni, ouero legnaiuoli in assai numero.

Tutti i pparamēti doppi p due botteghe da fabro

Di tutte le forti di grossezze di ferri da lauorare, e acciali, e massime p gettar palle d'artiglieria.

Chioderia d'ogni grossezza, assai numero di bari Lamiere di ferro d'ogni forte, e filo di ferro. (li.

Zape larghe, e strette, e Badili da lauorare la terra.

Picchi, mazze, e pali di ferro con tutti gli strumenti da lauorar le pietre.

Piombo numero grande di migliara.

Argani d'ogni forte per alzare, e strascinare pesi, con le sue taglie.

Canapi, e corde d'ogni forte.

Canape, stoppa, e capechio molte balle.

Tele, lane, e lini per vestire i Soldati.

Tele di caneuacci grosse per far pagliericci, e sacchi per empire di terra assai numero.

Balle di lana numero assai.

Corbetti, zerletti, e conchetti di lame di ferro per portare terra & altro.

Curri ouer rotoli di forbo.

Scale d'ogni forte.

Lanterne, e lanternoni.

Pestoni da pestar la terra.

Rastrelli di ferro da spianarla, e nettarla.

Carboni forti per le fucine in gran quantità.

Carboni di rouere da far fuoco assai magazini.

Carbone per far la poluere.

Poluere fatta, e fina.

Salnitro raffinato, magazini pieni.

Solfo.

E di tutti questi materiali con le palle, che porteranno le artiglierie, ne siano tanti nella Fortezza, che ciascun pezzo possa tirare per il manco ottocento tiri, come si disse.

A R M A R I A.

**A**Rtiglieria della forte già detta.

Archibugi da posta, che portino tutti vna istessa palla, e con tutte le sue commodità.

Archibugi ordinarij, e non molto corti, e che portino buona munitione, con le sue forme da fare le palle, e mazze di caricature, essendo più sicure, che le fiasche.

Pietra viuua, e breccie di fiume per far palle d'artiglieria in caso di necessità, mancando quelle di ferro, o il piombo per fare i pallini.

Pezzi di catene, e quadrelli di ferro.

Lanterne fatte di filo di ferro.

Trombe di fuoco assai.

Balle di fuoco, che dando in terra si rompino, e faccino l'effetto.

Pignatte, & altri vasi pieni di fuoco artificiato.

Tutti i materiali, e commodità da fare essi fuochi.

Corfaletti, e piastrini con le sue celate per fare le incamiciate, ouer sortite.

Petti a botta, e scudi per riconoscere, e difendere le batterie.

Picche assai, & ogn'altra forte d'arme corte da haste.

Spadoni a due mani, e meze spade.

*Il fine del Secondo Libro.*

DELLE



D E L L E  
**FORTIFICAZIONI**  
 DI BVONAIVTO LORINI  
 NOBILE FIORENTINO.  
**LIBRO TERZO.**

Doue si mostrano le diuersità delle difese antiche  
 con le moderne, & si dichiarano le cause di  
 tali sue diuersità.

*Ragionamento intorno all'inuentioni del fortificare.*

C A P. I.



**S**E VORREMO considerare alle fatiche di già fatte, nel mostrare il modo del Fortificare, troueremo, non essere ancora arriuati a mezzo del camino, cioè a quel fine a cui deuono riguardare quelli, che vogliono fare professione di Ingegneri Militari; perche quello, che presume essere nel numero di chi sa ordinare, e comandare la fabrica d'vna Fortezza, douerà sapere benissimo molte forme di difese, poi che nell'essequire non gli ponno seruire a pieno gli auertimenti dati per l'vniuersale intelligenza; perche il più delle volte occorre obedire a' siti strauaganti; nondimeno co'l mezzo del presente Libro cercheremo di supplire a

Difficoltà  
 per mostra  
 re quanto  
 occorre  
 nel fortifi  
 care.

quanto può occorrere. Benche essendo l'occasioni così diuerse, sia cosa difficile poterlo fare compiutamente, dipendendo da questa difficoltà la nobiltà della scienza, per la quale bisogna che la viuacità dell'ingegno, di chi douerà operare, supplisca a quello che con l'istessa scienza non si può insegnare; e questo per douersi molte volte improuisamente risolvere, & ordinare difese inaspettate. Et però tanto quanto le deliberationi saranno più improuise, & ordinate con buono fondamento, tanto più sarà degno di lode, e d'honore il suo autore; stante che trattandosi di perdita, o conseruatione di Stati, e di popoli, non sò qual'altro officio, o comando possa esser a questo superiore, e per consequenza il più nobile. E per essequire quanto si è proposto, mostreremo la diuersità delle Fortezze co'l discorrere alquanto intorno a i primi principij dell'vso del fortificare, hor per vedere in tal materia quali fossero le cause, per le quali i nostri primi padri diedero principio a fabricare le difese troueremo, che la necessità li indusse, a ciò fare per difendersi, non solo contro alle ingiurie de tempi, ma ancora dalli animali nociui. Onde contro alle ingiurie del tempo, che sono le pioggie, il freddo, & il caldo fabricarono i loro primi palazzi, li quali non furono altro, che sèplici capanne, fatte di legname: & contra gli animali, fu di cingersi allo intorno con vno steccato fatto pur di legname, con quell'ordine di tagliarlo, & di metterlo in opera, che la necessità li mostraua, onde da contrarij tali, possiamo credere, che la congregatione, & consortio de gli huomini hauesse principio, per potersi l'vno cò l'altro prestare aiuto, che poi moltiplicando, si fabricarono le Castella, & le Città con muraglie di pietre, & bitume, che era schiuma d'acqua, che nell'Egitto faceua l'effetto della calcina, & queste non per difendersi più da saluaticchi animali, come prima, ma dalli stessi huomini, fattili per l'ingordigia, & per la rapacità delle altrui facultà, assai peggiori de gli stessi animali, onde poi moltiplicando le genti, & l'ambitione del dominarsi l'vno l'altro, n'è accaduto, che l'huomo nò ha il maggior nimico dello stesso huomo, doue nò si attēde, ne si procura altro, se nò la destrutione del proprio genere. Cosa còtraria alla natura di tutti gli animali. Laonde veggiamo in questi nostri tēpi, che nò bastano per difendersi le Castella fabricate cò muraglie grossissime, co' torrioni, & meze lune p resistere, come prima faceuano còtro li arieti, & torri andati, & a diuerse altre machine bellice. Ma hoggi còuiene fabricare, oltre alle

Il bitume  
 era la schiu  
 ma dell'ac  
 qua in Egi  
 to e facea  
 l'effetto d'l  
 la calcina,  
 che al pre  
 sente non  
 fa.

Prima ca  
 gione del  
 la congre  
 gatione de  
 gli homini  
 L'huomo  
 insatiabil:  
 è peggiore  
 de gli ani  
 mali irra  
 gionuoli.



muraglie li terrapieni, & baluardi grandissimi per assicurarci dalla diabolica inuentione d'esse artiglierie, ne anco con tal niezo ciò possiamo permetterci d'esser sicuri, sì che in questa nostra età, sarebbe tenuto cosa ridicolosa, & giuoco anco da putti la difesa da farsi contro a' detti strumenti bellici, & massime di quelle torri andanti, oltre a gli elefanti, che portauano sopra la schiena vn castello benche picciolo, pieno di Soldati armati con balestre, & dardi, che in campagna doueuanò rappresentare tante Fortezze ambulatorie, che per le nostre artiglierie, & per li moschetti, fariano bersagli pur troppo commodi, sì che come si spiega ne' sottoscritti versi, esse artiglierie non solo destruggono le machine, ma i monti stessi de terrapieni, benche sostentati da fortissime muraglie, quali al fine cascano a basso, & fanno riuerenza a esse artiglierie.

**I**N nostro arbitrio le bombarde sono,  
Le qual pur a sentir, se l'elefante  
S'approssima a vn miglio io gliel perdono.  
A tutte l'altre machine, che inante  
Soleano farsi, dato hanno licenza,  
Vince arieti, falci, e torri erranti.  
Adeffo sol per esse si fa senza,  
Tanto è il timore doue vā in persona,  
Ch'ogni edificio gli fa riuerenza.  
Regina de le machine, e corona  
Trouata fu per man d'vn'Alchimista  
Se vero è quel, che'l Tedesco ragiona.  
Vno in Colonia hauea poluere pitta  
Per acqua forte far dissolutiua  
Di salnitro, cinabrio, e allume mista.  
Poi nel mortaio, doue ella condiaua  
Per netta la tener, fermò vn tagliero,  
Che a caso sigillato la copriua.  
Dandosi intorno poi come Ingegnero  
De l'arte a racconciar il suo fornello,  
Et assettar la boccia, a tal mestiero  
Anco improuisamente vn gran quadrello  
Sopra il mortaio già coperto pone

Non già pensando ciò, che auuene a quello.  
E quando hà il fuoco acceso co'l carbone  
Per il vetro asciugar c'hauea lutato,  
Prende riposo, e fa colattione  
Mentre che mangia; il fuoco fomentato.  
Scintillando quà, e là com'è suo vso,  
Dà vna fauilla in su'l mortar ferrato.  
Sù l'orlo vn pò di poluere è rinchiuso  
S'accende, e passa, il fuoco cresce, e suppia,  
E'l sasso spinge, e fa nel tetto vn bufo.  
L'artifice ciò visto meglio aggroppa,  
E aggiunge per allume carbone atto,  
E solfo per cinabro ancora incorpora.  
Sei, cinque, e quattro prima pose in atto,  
Gli mette in pietra bufa, e fa che arda,  
Tal che di casa sua fece vn sbaratto,  
Nacque così fratello, la bombarda,  
Di quel che venne le cose iterando,  
C'hebbe duo' figli scoppietto, e spingarda.  
Questa diabolica arte dette bando  
A gli altri ordegni, hor le Città serrate  
Apre a nemici, che van faccheggiando,  
, E fa tremar co'l suon le squadre armate.

Artiglie-  
rie grā tē-  
po fa vfa-  
te prima  
nella Chi-  
na, che fus-  
sero cono-  
sciute nel-  
l'Europa.  
Il Diauo-  
lo inuento-  
re dell'ar-  
tiglierie.

L'vso del-  
la stampa  
antichissi-  
mo nel  
Reame dī  
la China.

L'artiglie-  
rie p qua-  
le strada  
potette ca-  
pitare nel-  
l'Europa.

Nondimeno per quanto poi s'è inteso, si può tenere diuersa opinioné e forse più certa, poi che sap-  
piano esser gran tempo prima in vso l'artiglierie nel Regno della China, che non erano in Europa;  
come chiaramente s'è inteso da Portughesi, da gli Spagnoli, e Castigliani, che scopersero le Indie  
da quella parte, dicendo, che l'artiglierie, per quanto si truoua scritto nelle antiche Scritture di quel  
Regno, fu inuentata da vno Vite loro primo Re, & che ciò gli fusse insegnato da vno spirito, per es-  
ser egli stato vn gran Nigromante, doue fabricò non solo i pezzi dell'artiglierie, ma ancora la pol-  
uere, & le messe in vso per difendersi contro a Tartari, loro antichi nimici. E questo si può credere,  
perche in quelle parti il Diauolo ha sempre dominato que' poveri popoli, adorandolo come se fosse  
Iddio, benche sappiano, che sia vno spirito maligno, & ciò fanno accioche facci lor manco male.  
Et circa all'artiglierie, tanto più ciò si può credere, quanto che nell'istesso Regno si vedono pezzi an-  
tichissimi, buttati di metallo, con la inscriptione della loro antichità, oltre a che nel Regno del Pegù,  
già intorno a 1500. anni che da predetti Chini era dominato, vi fur lasciati alcuni pezzi, liquali poi da  
Portughesi furono trouati, essendoui improntato l'impresa con lettere della China, che faceuano  
chiaro essere tali pezzi stati fatti in quel Regno. Oltre alla inuentione dell'artiglierie, & d'altre di-  
uerse qualità d'arme da difesa, & da offesa che poco tempo fa si vfanò in Europa, erano in vso nella  
China già lungo tempo fa, come ancora la stampa, veggendosi per confirmatione di questa verità,  
in quel nobile Regno libri stampati già più di due mila anni fa, da che si può credere, che tali inuen-  
tioni siano poi venute di là in queste parti dell'Europa; Et questo per lo comertio de mercatanti; per-  
che auanti che i Portughesi, gli Spagnuoli, & Castigliani detti scoprissero quelle parti delle Indie  
Orientali, le spetierie venivano in queste nostre parti per via del mare rosso, & per l'Arabia felice, do-  
ue i mercatanti di quà, e massime i Tedeschi con li Turchi, e altri andauano con le flotte a rincontrare  
quelle de gli Indiani, da quali venivano portate esse spetie, & con tale occasione di comertio dall'vna  
natione con l'altra, da mercatanti si è venuto in cognitione dell'vna & dell'altra inuentione, & que-  
sto può essere accaduto per via di carte, o di tele dipinte, o stampate, & capitate in mano d'huomini  
giuditiosi, e pieni d'inuentioni, come sono gli Alkmani. Facile cosa fu poi il ridurre a perfettione, sì  
l'vso del-

l'uso dell'artiglierie, come quello della stampa, restando solo il modo di far la poluere, & anco questa, in iscritto, & in disegno si può comprendere; & forse ella fu in quelle parti dalli stessi mercatanti, cōpera, che senza sapere anco gli ingredienti, li accorti Alchimisti messa nell'acqua poteuano disunire il salnitro dal zolfo, & dal carbone, & oltre al conoscerli, & al destinguerli altresì sapere la lor quantità. Questa diabolica arma fu portata in Italia l'anno 1389. & prima venne alle mani de' Signori Vinetiani, presentatale loro da vn Tedesco, che se ne seruirono contro a Genouesi, co' quali guerreggiavano, che erano venuti fino nelle lor lagune, a vista di Venetia, & essa nuoua machina fu d'affai beneficio a Signori Vinetiani, & di spauento grande a lor nimici, per la nouità di stromento tanto spauenteuole in que' tempi anco a quelli propri, che l'vsauano per propria difesa, benché fossero pezzi piccoli, come son le periere, ch'erano anco mal fatte, come dicono essere quelle della Chiina di metallo gettato senza troppa proportion, e forse anco di ferro fatte, con le verghe cerchiare, & saldate, come similmente se ne veggono hoggidì in alcune Fortezze antiche, & queste erano chiamate bombarde.

Prime artiglierie portate in Italia, & a cui date.

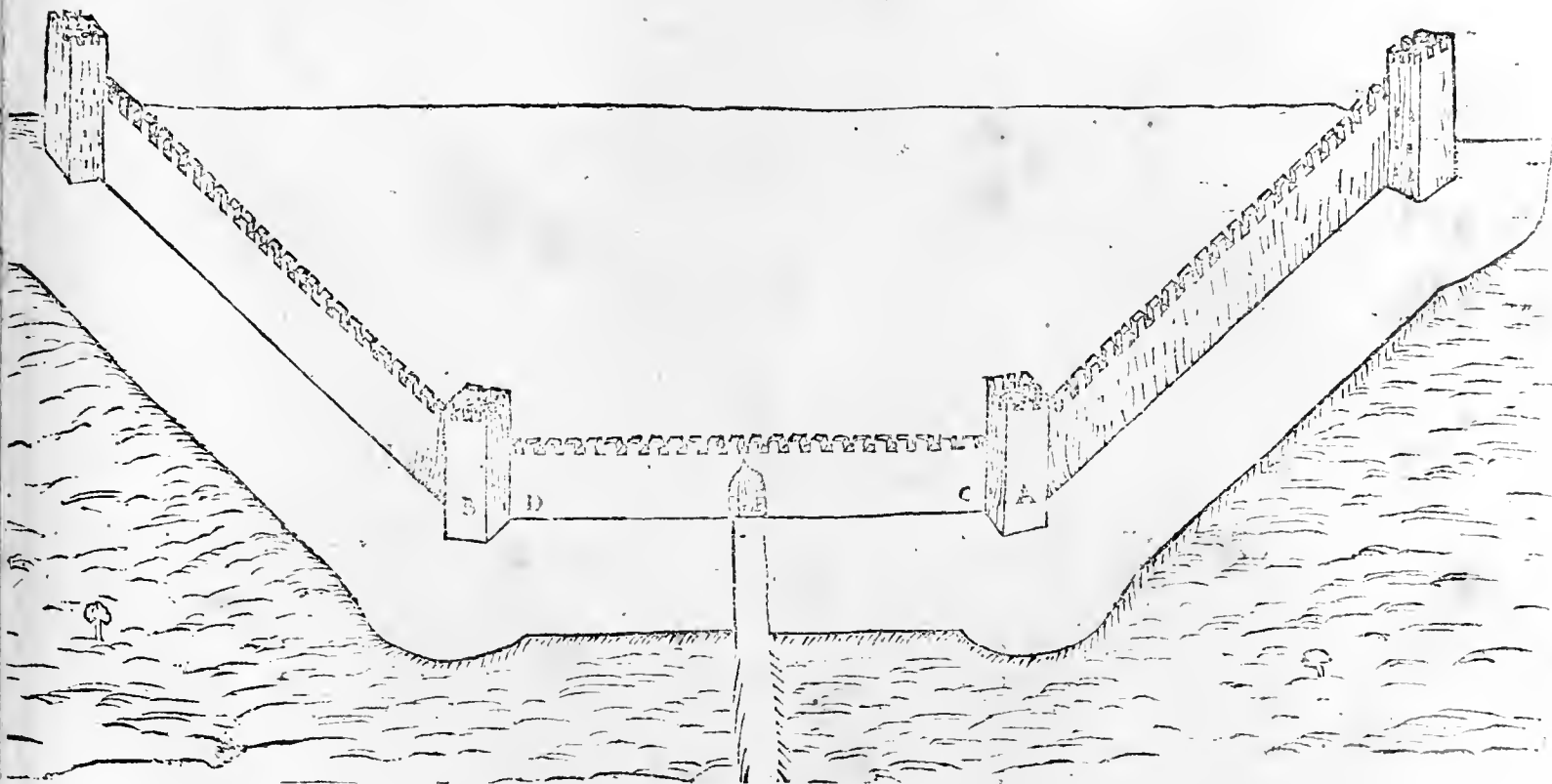
# PRIMA FORTIFICATIONE

## FATTA CON TORRE QUADRE.

### C A P. II.



A prima difesa, ouero inuentione di fortificare fu fatta co' recinti di muraglie, e spesse Torri di forma quadra, risaltando il corpo della sua grossezza tanto in fuori, che poteuano difenderli l'vna con l'altra, essendo ancora, come s'è detto, fattaci la sua strada, e ne' merli le balestriere, onde facilmente con le balestre offendeuano il suo nemico, quando di fuori vicino a quelle si voleua accostare, vsando ancora gli sporti in fuori, e massime sopra le porte fatte co' suoi modiglioni, doue erano i vacui tra l'vno, e l'altro, detti appiombatoi, per li quali faceuano cascare pietre grosse, come qui di sotto si vede, cioè per le cortine DC, & i Torrioni AB.



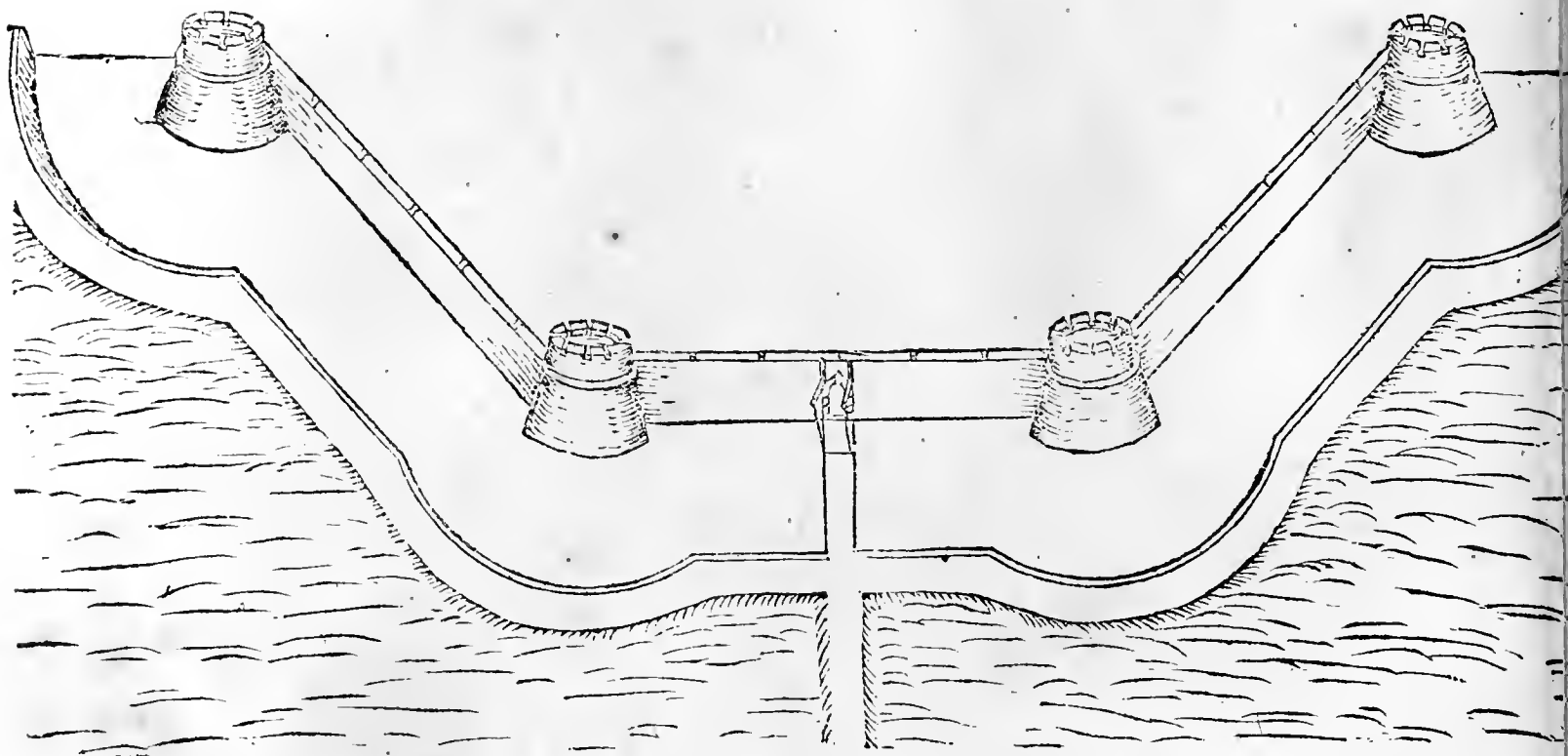
154

# LIBRO FORTIFICATIONE FATTA CO' TORRIONI TONDI.

C A P. III.



**M**ENTRE, che con l'esperienza del combattere andauano crescendo l'offese, viddero, che le dette torri quadre non erano molto ficure per la facilità, che era nel tagliare i suoi angoli, e farle rouinare, come anco per non potere difendere la sua faccia di fuori. Però cominciarono a vsare i torrioni di forma rotonda, detti al presente meze lune, e di forma, ouer diametro assai grandi, dando alla sua muraglia da basso tanta scarpa, e grossezza, che venisse sicura dall'essere tagliata, e fatta ruinare, & in cambio di merli ci fecero il suo parapetto pur dell'istessa muraglia, ma con spesse feritoie, come nel seguente disegno si vede, dandosi principio, quasi in que' tempi all'vso dell'artiglierie, dette bombarde, benché con poca offesa poi che gli stessi, che l'operauano, ne restauano spauentati, come s'è detto; nondimeno stante tale offesa i difensori non istauano più sicuri ne coperti dietro i merli, perche da l'istessa lor difesa di muraglia veniuano offesi.

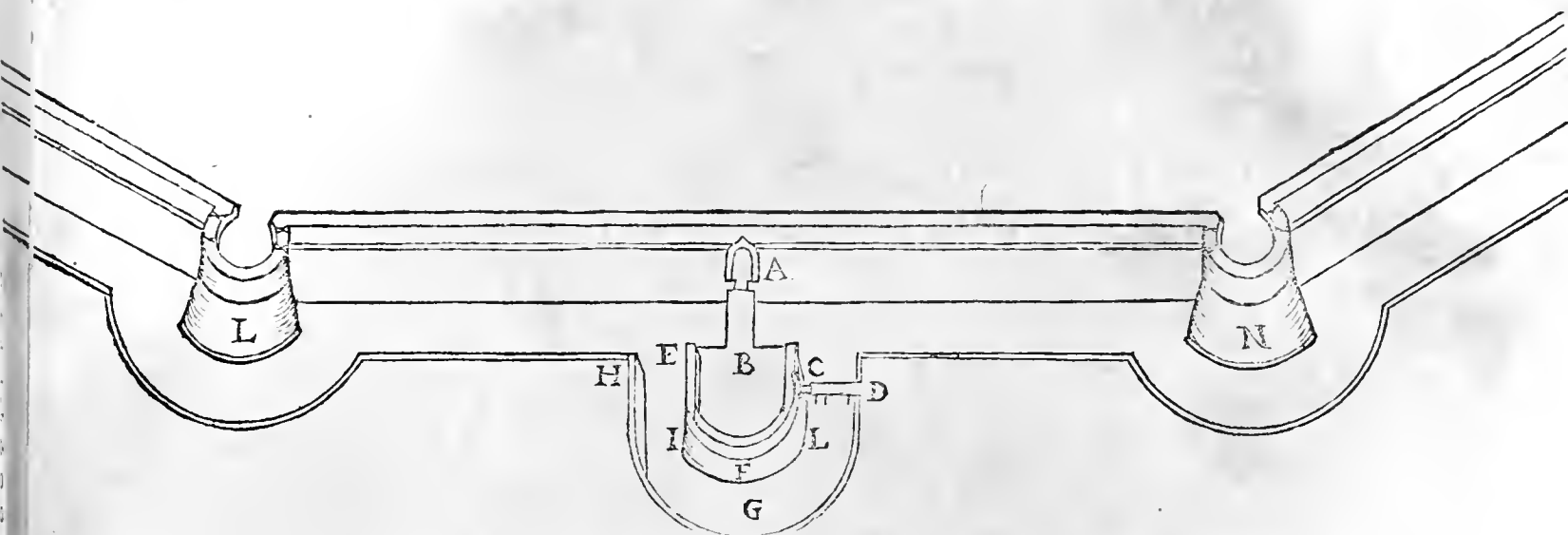


DIFESA DE REVELLINI, E PERCHE FVRONO  
POSTI IN VSO. C A P. IIII.

Porte delle Fortezze diligentemente guardate.



**S**Tante l'vso di que' tempi nel fabricare i detti torrioni tondi, credettero hauere fatto assai gran difesa, per essere la forma circolare egualmente gagliarda, onde parue che più non restasse a fare per sicurtà della Forrezza, se non ben custodire le porte, le quali con diuersi strattagemmi veniuano occupate, & pigliate, onde ne accadeua la perdita del Castello, o della Città: Et però fabricarono in mezzo tra li torrioni la porta, & rincontro fuori del fosso vn terzo torrione, quale addimadarono riuellino apportando a essa porta la maggior difesa, che far si potesse, poi che li nemici doueuan passare per due porte, & due ponti, sopra a due fosse guardate, & difese in que' tempi con assai facilità, e massime perche il corpo di guardia che staua fuori difendeua non solo il primo ponte, ma daua auiso a difensori della porta, quando si doueuan preparare alla difesa, circa al modo che teneuano a



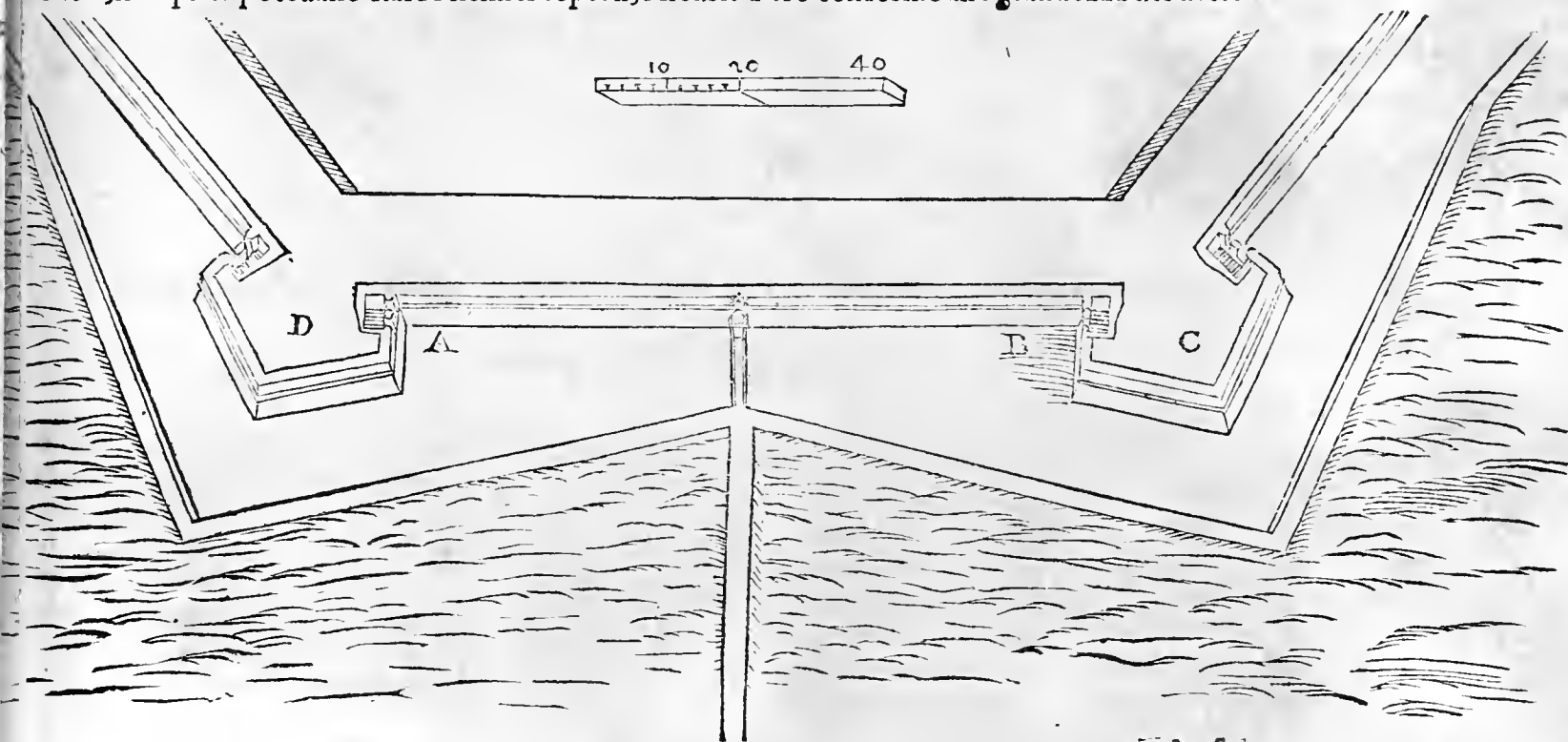
uano a fabricare essi Reuellini, si vede per il segnato BF, lontano dalla cortina, & porta A, per lo spatio della larghezza della fossa tra i due torrioni, NL, si che il principio della piazza del Reuellino B, era il fine del ponte BA, la larghezza della fossa che anco circondaua il Reuellino per EH, FG, col suo ponte DC, che per meglio potere difendere tutte le parti, fecero d'ogni intorno alla rotondità del Reuellino LIF, & la gola IE, CL, li sua modiglioni che sporgeuano in fuori con li apiom batoi comodi da difender si con le pietre, e con ogni qualità d'arme da tirare. Nondimeno questa così fatta difesa, in questi nostri tempi riesce, non solo la più imperfetta, ma la più nociua, che si possa fare; perche oltre al non potere difendere la rotondità della fossa, & fronte F, come anco non si può gli altri torrioni, tutto il vacuo di essa fossa GLI, serue per lo nimico, standoui coperto, non potendo i difensori scoprire, ne difendere tal parte, onde con cauamenti di mine si viene a far patrone della piazza del Reuellino, & passandoui sotto sempre coperto si può impadronirsi della porta A, & della Città, & questo per l'uso dell'artiglierie, con le quali da lontano lieuan le difese, & da presso si entra sotto con la Zappa, e con li cauamenti delle strade sotterranee, & con le ruine delle mine si fa la strada per entrar dentro.

Reuellino  
& suo ufficio.

Reuellini &  
sue imperfezioni.

### FORTIFICATIONE FATTA CO' BALVARDI. CAP. V.

**D**OPO l'hauere esperimentato i detti torrioni tondi, ritrouarono ancora in parte l'imperfettioni de' primi, cioè, che la parte della sua circonferenza di fuori non era scoperta, ne difesa da' difensori, formando i tiri non solo delle balestre, ma delle artiglierie vn'angolo di fuori, nel quale poteuano stare i nemici coperti, e sicuri. Però conforme alla grandezza del detto an-



golo, fe-



golo, fecero la muraglia, e formarono la fronte del baluardo, messo per quanto vien detto in vso da' Francesi, ilquale chiamarono Belringardo, facendolo però di forma piccola, e con lunghe cortine, come si vede per AB, cortina, e DC, baluardi.

## FORTIFICATIONE CO' BALVARDI, E CAVALIERI IN MEZO LA CORTINA.

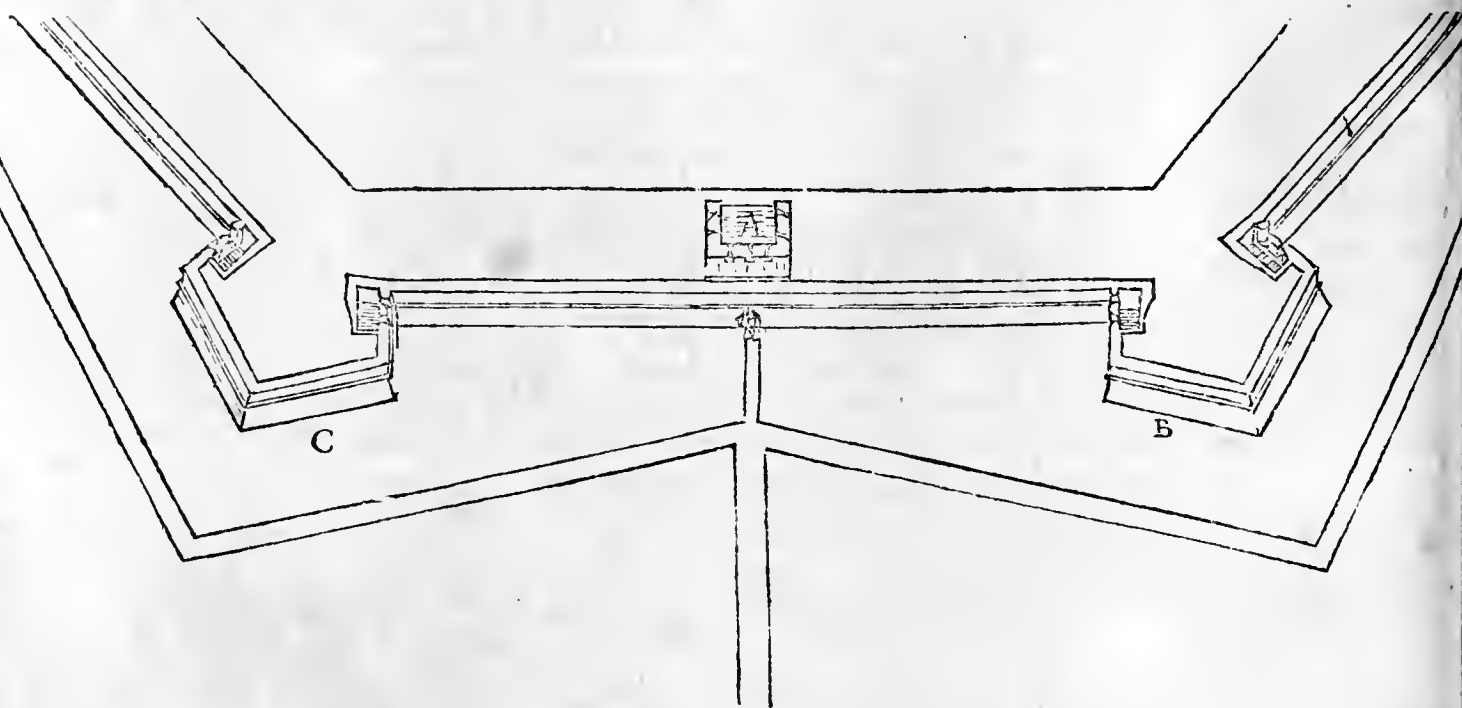
### C A P. VI.



L'vso de  
cavalieri.

Muraglia in  
torno al ca-  
ualiero, af-  
fai nociua.

**R**ESCENDO sempre più con la esperienza la malitia de gli huomini nell'offendersi, ponendo ogni suo studio, & ingegno per ritrouare noue inuentioni d'accrescere l'offesa, e massime nel rinforzare le batterie per leuare le difese, & douendo anco i difensori ampliare, & assicurare le difese, giudicarono essere vtile il caualiere, che caualiere dimandarono vn monte di terra circondato da vna muraglia, doue in cima era vna piazza capace, con le difese del parapetto, a tenerui l'artiglierie per potere difendere più da presso le fronti de' baluardi BC, con la piazza di detto caualiere A, posto nel mezo della cortina. Ma perche questi caualieri veniuauo incamiciati d'ogni intorno con grossa muraglia per sostentare il terrapieno col suo parapetto, come anco in alcune Fortezze vecchie se ne vedono, doue dalle batterie con facilità veniuano ruinati con la morte de difensori, e perciò al presente se ne fanno due per cortina con la semplice terra.



## FORTIFICATIONE FATTA CON LA PIATTA FORMA.

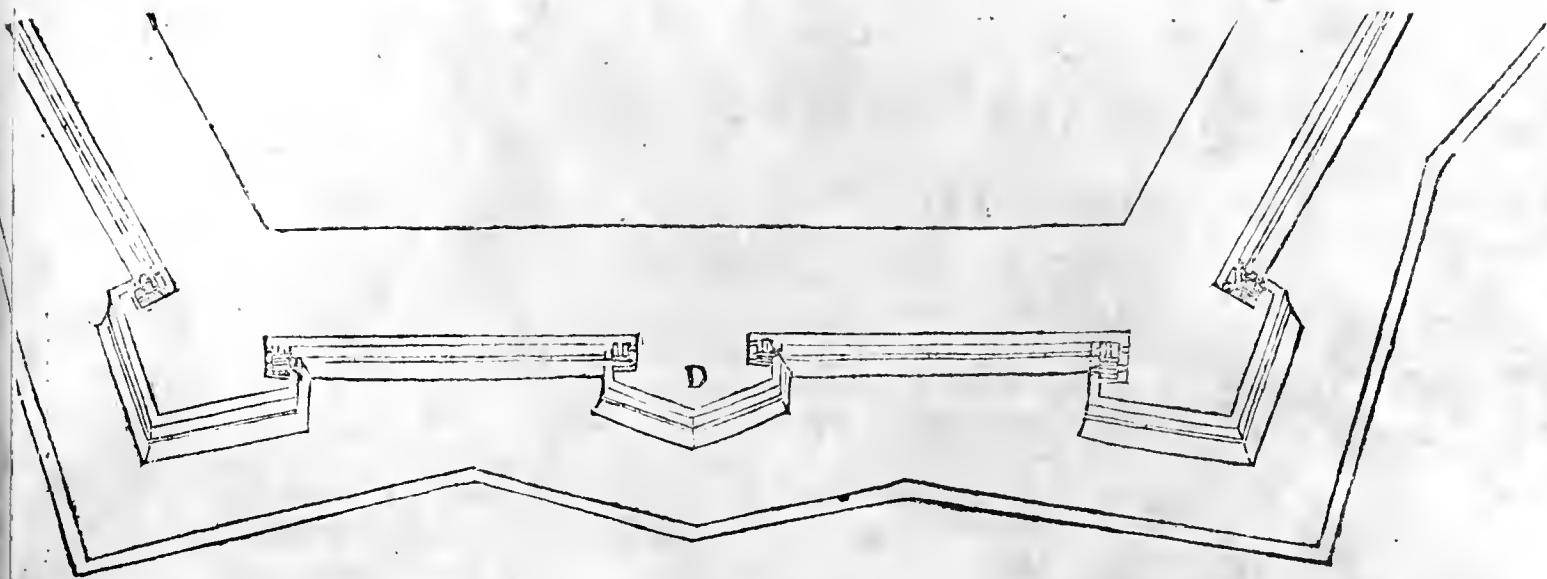
### C A P. VII.



**D**RA la difesa del soprascritto caualiere molto commoda, e facile, se però si fusse potuta conseruare; si come poi con l'esperienza si vede non potersi fare, sì per essere scoperta, e bersagliata dal nemico, come ancora essendo fatto, e difeso da muraglia, veniuua facilmente ad essere esposto alla ruina con perdita delle difese, essendo cauate nella grossezza di essa sua muraglia, onde cascata a terra restaua la piccola piazza scoperta, e fatta inutile. E però parue, che fusse assai meglio risal-tare fuori nel fosso pur nel mezo della cortina, e formare vn baluardetto, che pigliasse le difese da' due principali fianchi, e venendo di angolo ottuso, lo addimandarono piattaforma, come si vede per il segnato D.

FORTEZ-



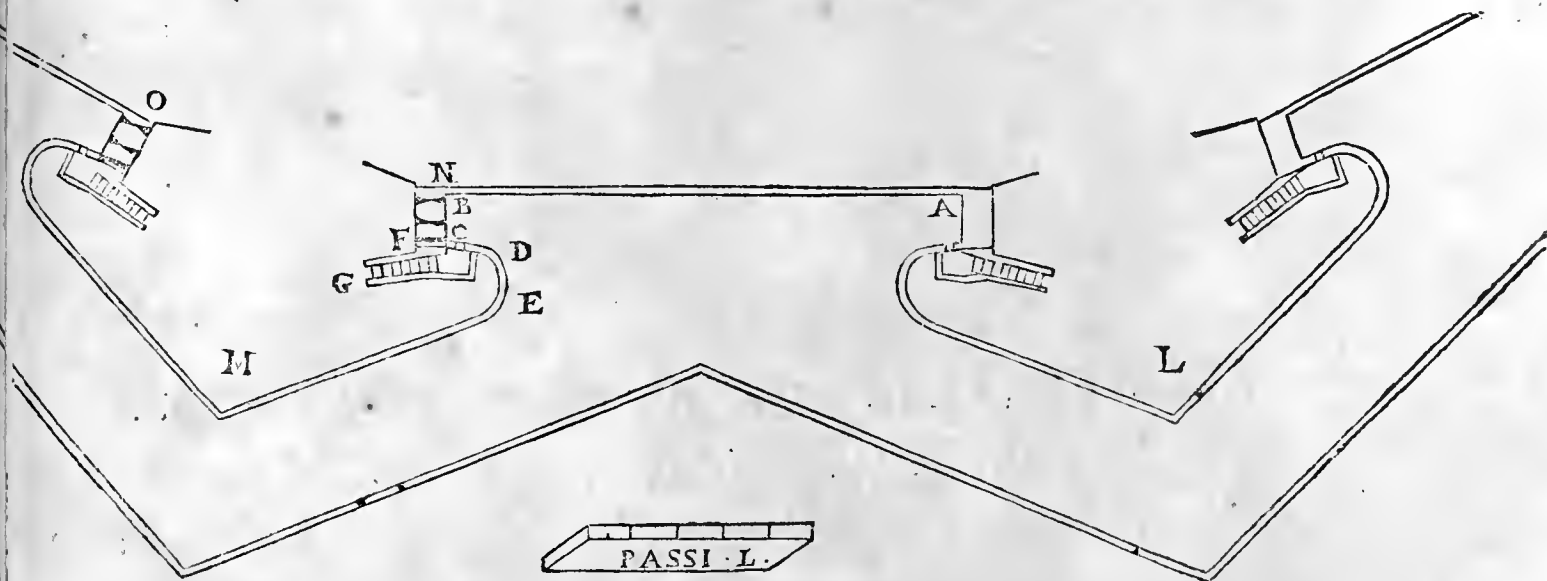


## FORTEZZA FABRICATA CON MODERNI BALVARDI.

## C A P. V I I I.



**D**ALLE imperfettioni conosciute nelle piazze piccole, & dalla debolezza delle sue difese, se n'è cauato quel beneficio, che ne apporta la esperienza, nel ridurre l'opere a quella perfettione, che si desidera, massime in materia delle fortificationi, doue si tratta della salute de gli huomini, & delli Stati de' Prencipi; & per ciò fare habbiamo sino al presente trattato nel presente Libro, delle difese antiche, fatte con quelle imperfettioni, che far si sogliono tutte le cose ne' lor primi principij. E però al presente anderemo mostrâdo quelle difese più sicure, che dalla esperienza sono state conosciute per le più vtili, che far si possano contra le moderne offese, oltre alla facilità, & allo sparagno del danaro nell'effettuare l'opera, e per ciò fare, è necessario, che conforme a siti, & all'offese, si tormino esse difese, e non con quella consideratione, che alcuni hanno detto, cioè conforme alle forze del Prencipe, che la può offendere; perche se bene il Prencipe confinante fosse debole di forze, egli si può confederare con altri potenti, & usare quelle maggiori forze, che usar si possono, e però conuiene fabricare difese Reali, cioè gran fianchi, per fare grande, & coperte le sue piazze, & similmente cauare con gran larghezza, & con gran profondità la



fossa, accioche i difensori possino conseruare esse difese contro alle batterie, & che il poco numero possa resistere al grande, col mezzo della Fortezza, bene ordinata, e fabricata sopra i presenti due baluardi

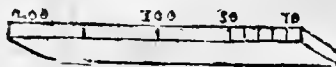
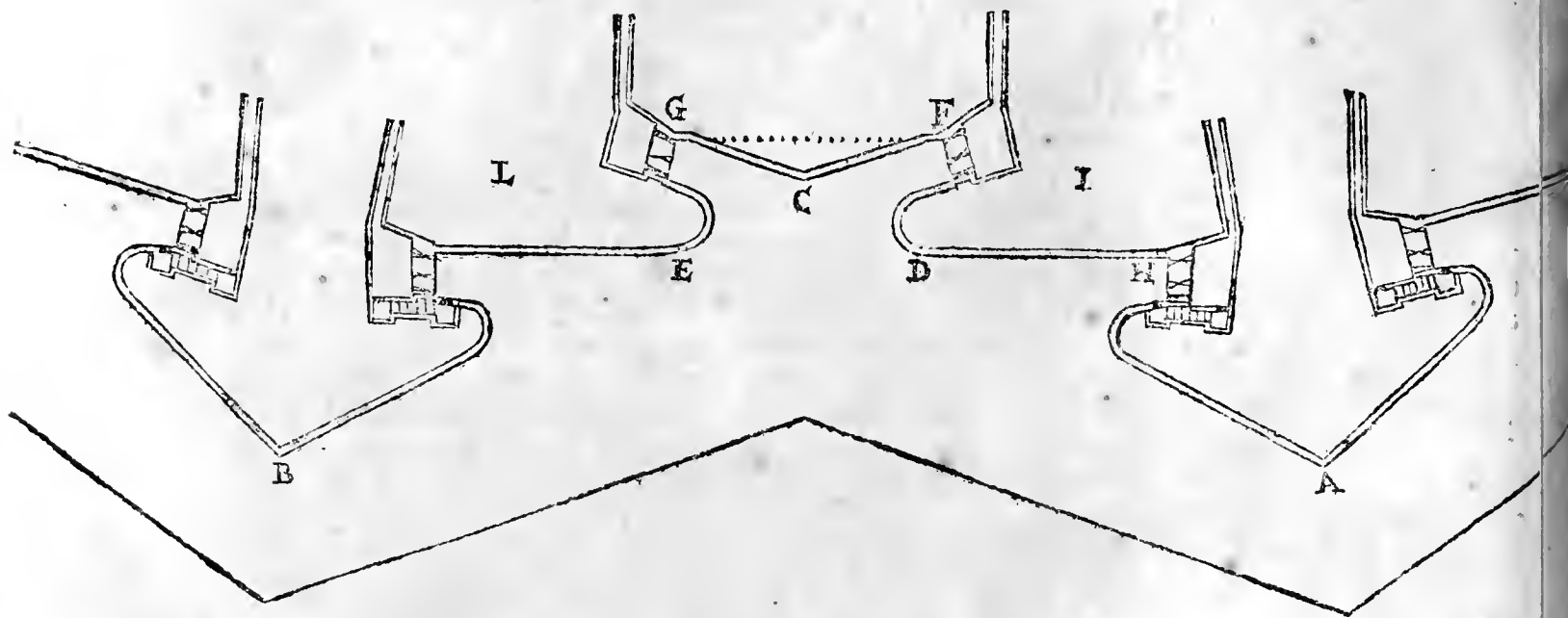
luardi LM, non occorre replicare altro, essendosi hormai mostrato la grandezza del fianco BC, con la spalla DE, & la fortita GC, fatta con vna sol piazza per fianco,

### FORTEZZA CON LA FRONTE PIATTA AL MEZO DELLA CORTINA, CAP. IX.



Frôte piaz-  
za.

**D**OVE si ritrouano le difese lunghe di già habbiamo mostrato poteruifi rimediare, col mezo de' caualieri, e delle piatte forme; ma perche queste sogliono essere nelle Fortezze antiche, con tanta poca piazza, & difesa, che poco beneficio ne apportano, massime per la difesa della piatta forma: onde essendo necessario, che le difese nuoue, che si aggiungono alla Fortezza siano di più valore, & di più sicurtà, che non sono le vecchie. E però presupporremo l'hauere a difendere la fronte di dua baluardi AB, & che piglino la difesa tanto dentro la cortina, che vi si possa cauare la spalla ED, & il fianco GF, con la fronte piatta CGE, si che il fianco G, possa difendere la fronte del baluardo A, d'ogni parte doue resterà la lunghezza della cortina libera, si che i due fianchi de' baluardi la possano scouare, & difendere, & le sue fronti verranno, come s'è detto, doppiamente difese, ch'è quanto si può desiderare, massime fabricando i caualieri IL, e ben che resti la parte della cortina DH, non scoperta da esso fianco G, nondimeno venendo essa parte sicura, e ben difesa da baluardi, non farà oppositione notabile, e solo si potrà correggere l'angolo C, & dirizzare la muraglia da vn fianco all'altro della fronte piatta, come si vede per la linea punteggiata di GF, sicche l'vn con l'altro si possano difendere.



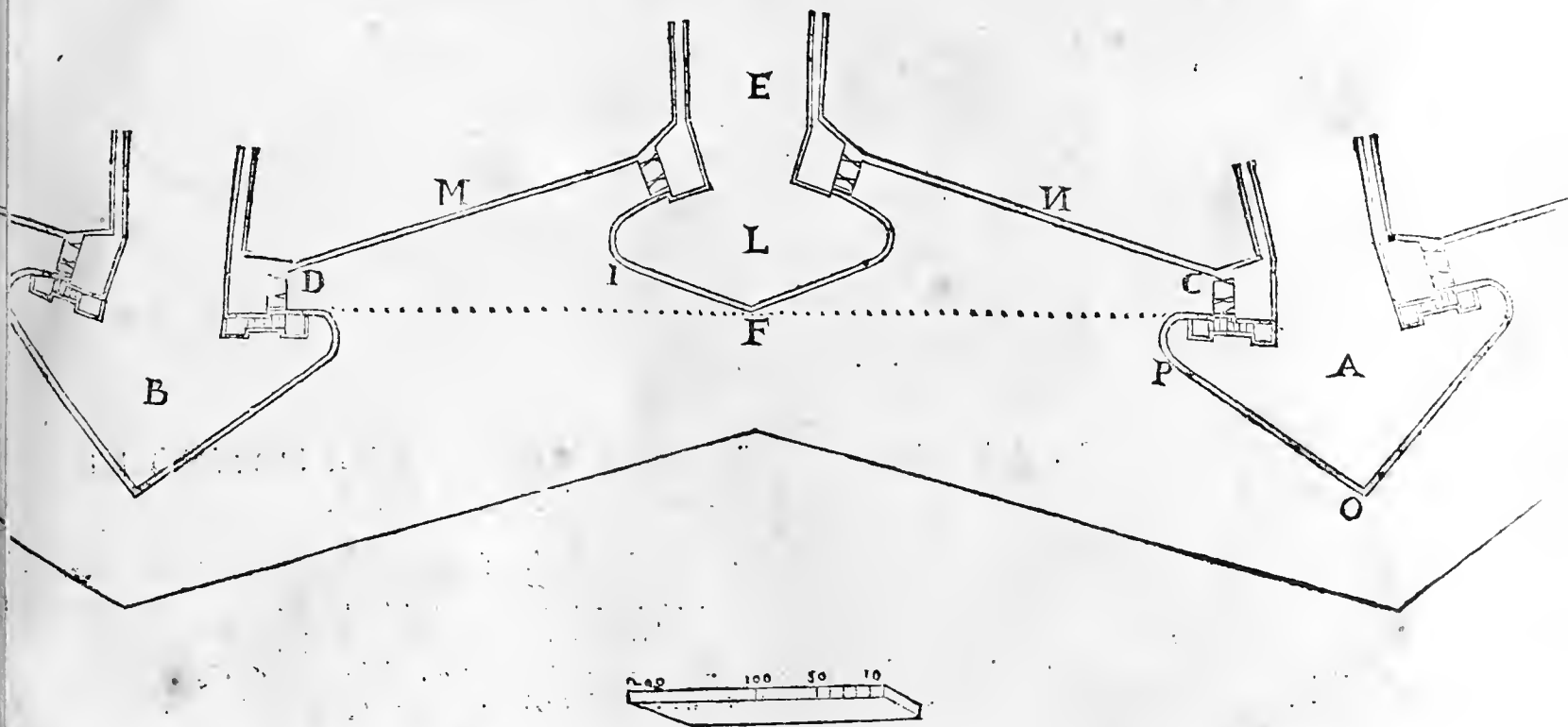
### FORTEZZA FATTA CON LA PIATTAFORMA NELLE CORTINE ANGOLARI. CAP. X.



**V**ENGONO a essere le piattaforme biasimate nelle Fortezze solo per la strettezza de' suoi fianchi, e spalle; ma fabricando queste sue difese eguali a quelle de' baluardi, e massime reali, alcuno non le potrà con ragione fare oppositione, anzi tanto più si doueriano lodare, quanto che le sue fronti vengono più corte, & ottuse con la sua gola, non meno larga di 40. passa per potere con vna sol piazza così coperta commodamente da ogni parte operarui l'artiglierie, e che nel mezo resti spatio comodo per lo transito de' difensori, e quando anco i baluardi fossero fabricati sopra le cortine rette, o sopra gli angoli

angoli molto ottusi, la difesa non potrebbe essere più sicura, quanto farebbe con la proposta piattaforma, come nel presente disegno si vede per li due baluardi A B, e la C D, cortina, doue nel mezzo si vede l'angolo inferiore F, e l'altro superiore E, laqual piattaforma potrà pigliar la difesa dal mezzo della cortina M N; essendo ancora le fronti sì di essa come de' baluardi con difesa duplicata. Douendosi però auuertire, che quando ne occorrerà fabricare la piattaforma sopra a cortine angolari, di non pigliar mai la difesa della sua fronte, da' fianchi de' baluardi, sì come molti con poco antiuedere hanno fatto, perche l'artiglierie d'un fianco non potranno mai scouare essa fronte, che il tiro non vada ad imboccare l'altro fianco del baluardo opposto, delche quando anco non gli facesse danno notabile, farebbe tanto il timore de' bombardieri, che vi stessero per l'offesa delle sue proprie artiglierie, che non faria di quelle del nemico, doue ne potrà succedere disordine non piccolo, ma pigliando la detta difesa dentro al mezzo della cortina M, tal fronte verrà difesa in batteria, e resterà il tutto ottimamente guardato, & assicurato.

Piattaforma  
vtile  
con le di-  
fese reali.



## FORTEZZA FATTA CON LE CORTINE ANGOLARI.

### C A P. X I.



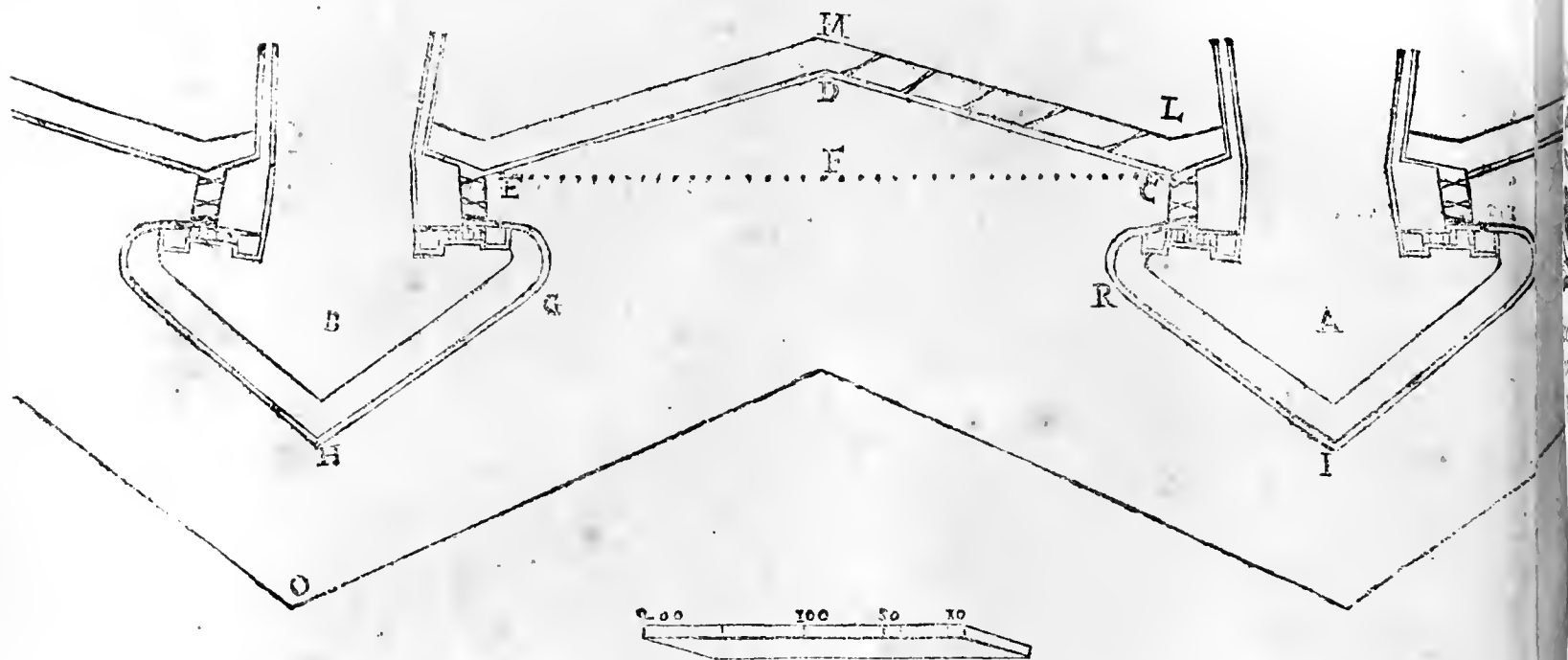
**S**OPRA gli angoli ottusi, e linee rette si potranno fabricare le cortine angolari, con le quali si formerà la più gagliarda Fortezza, che si possa fare, poi che la metà della lunghezza di esse sue cortine farà l'istesso effetto di difesa, che fa il fianco nel difendere la fronte del baluardo, come nel seguente disegno si vede, cioè per C E, lunghezza della cortina, F D, la ritirata dell'angolo di mezzo con la grossezza del suo parapetto M D, onde tutta la parte M L, co'l fianco R L, difenderà la fronte G H. Benche sopra così fatta forma di difesa ne possono essere fatte due opposizioni. E prima, che le difese da alto vengono facilissimamente ad essere imboccate, & impedita. Seconda, che co'l ritiramento in dentro per l'angolo F D, che fa la cortina, si viene a consumare la piazza alla Fortezza; nondimeno alla prima si risponde, che in queste così fatte piante le difese da alto non apportano opposizione, come possono accadere nelle cortine rette, perche le angolari possono con le sue cannoniere guardare per fianco il fosso H O, con la fronte del baluardo H G, doue che fuori di tal larghezza vengono sicure dall'essere imboccate. Quanto al restringer della piazza, dico, che saria bene poter perdere in tutte le cortine lo spatio dell'angolo di mezzo F D, di circa passa venti, per acquistare la metà di essa cortina, che ne serua per commodo fianco; doue non si può negare, che per difesa della fronte G H, non sia molto più vtile la lunghezza di essa cortina con le sue cannoniere L M, che non è il restringer della piazza D F, laqual piazza nel perdersi non apporta incomodo alcuno, ma si ben commodità notabile per la difesa. E però potendosi fare tal difesa in tutte le Fortezze, cioè hauere

Le cortine  
angolari.  
apportano  
ottima di-  
fesa.

Oppositi-  
ni.

il com-

il comodo da fortificare sopra gli angoli assai ottusi, e linee rette, doue si potrà far pigliare la difesa del mezzo della cortina, sì che possa dare alla Fortezza quella difesa che si può desiderare, perche co' pigliarla in tal parte, si può co' pezzi piccoli d'artiglieria, & anco co' moschettoni scopar la fossa cō la fronte del baluardo, che gli è ricotto, restādo i suoi fianchi sicuri dalle opposizioni dell'essere imboccata.

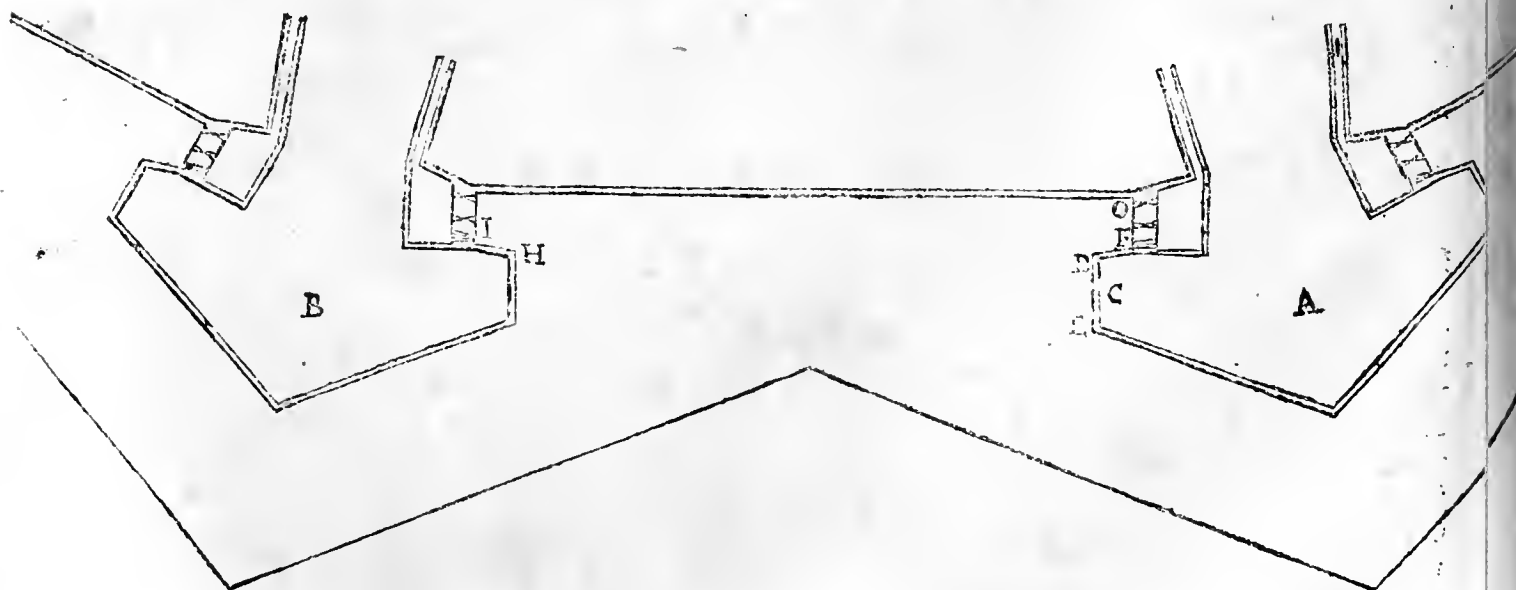
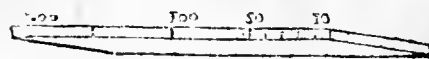


FORTEZZA FATTA CO' BALVARDI, CHE HANNO LI  
orecchioni quadri. C A P. X I I.

Orecchioni quadri  
imperfetti



R A la diuersità delle opinioni, che corrono sopra al modo del fortificare, pare ad alcuni, che gli orecchioni, che si fanno per coprire i fianchi, si facciano di forma quadra, dicendo che gli angoli, non solo per di sopra rendono maggiore la piazza, ma che coprano anco più il fianco. Benefici, del tutto vani, e senza alcuna ragione immaginati, perche contro alle batterie, le forme angolari vengono pur troppo facili alla ruina, e cadendo, la parte della muraglia, che resta poi tra l'uno, & l'altro angolo, restādo disunita, conuiene, che ancor da sua posta cada, sì che nel cadere dell'angolo, si viene a discoprire il fianco, e tanto più quando poi va giù essa muraglia tutta, con parte del terrapieno, ch'è tutto all'opposito di quello, che dobbiamo procurare di fare.



FORTEZ-

## F O R T E Z Z A F A T T A C O ' B A L V A R D I

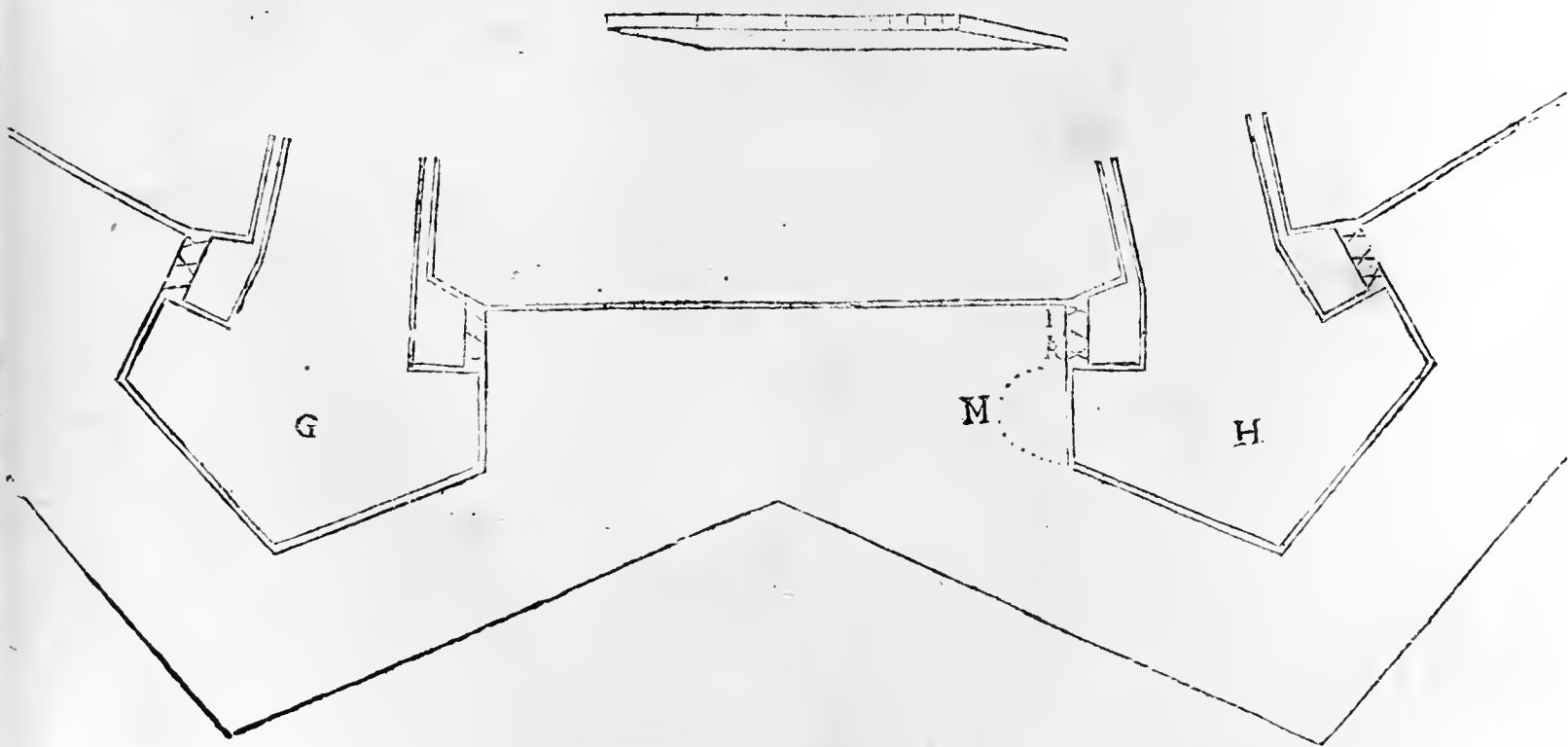
S E N Z A S P A L L A .

C A P . X I I I .

**F**VRONO i primi inuentori del fabricare i baluardi, come di sopra si è mostrato, non capaci della buona difesa, come quelli; che non haueuano notitia delle offese, che in questi nostri tempi vengono usate, però formarono i baluardi senza spalla, come per li due segnati G H, si vede, da' quali si potrà fare giudicio, quanto le cannoniere de' fianchi venghino scoperte, e facili all'essere imboccate con la ruina della muraglia insieme co' merloni, e cannoniere I K, venendo tal parte scoperta da tutta la spianata di fuori; e però essendo la Fortezza reale, & esposta alle offese senza l'aiuto del sito, vi si deue fare la sua spalla, come s'è detto, e per la segnata M, si vede; e questo massime per fare la sortita coperta, e che la piazza, e cannoniere del fianco venghino similmente coperte, & assai più sicure, si che il nemico non le possa scoprire, ne imboccare. Si sono ancora usati fabricare i baluardi staccati dalle cortine, i quali benchè in apparenza mostrino apportar commodà difesa, cioè dicono, che perdendosi il baluardo, il nemico con difficoltà può entrar dentro il recinto della Fortezza, per l'impedimento di tal disunione, essendoci vna strada, di mezzo larga circa sei passa, laquale vien difesa da gli altri baluardi, che gli sono incontro. Volendo ancora, che per tale strada se ne caui il comodo di sortir fuori, & che in tempo di pace possino star senza le sentinelle, o guardie, e massime nelle Città habitate, per non ci si potere andar sopra, stando serrate, ouero rimurate le sue porte; il che è vanità espressa; perche quanto alla prima del non potere il nemico passar dentro la Fortezza, dico sèpre che chi farà padron del baluardo, sarà ancora padrone di essa strada, potendogli facilmente far trauersa la materia de gli angoli de' fianchi bartuti, che da ogni parte cascheranno, oltra che con facilità, con l'istessa terra del baluardo si può coprire, si che la difesa de' fianchi de gli altri baluardi resterebbe inutile, hauendo esso nemico tanta commodità di cacciarsi sotto al terrapieno di dentro, e con le mine farsi strada per impadronirsi della Fortezza, con l'aiuto della presa del disunito baluardo. Quanto poi alla sortita questa sarebbe commodà, come all'opposito faria incommodissima la difesa del suo fianco, e massime per il primo pezzo verso la cortina, oue difficilmente potrebbe scopar la contraescarpa, ouero scoprir l'angolo incontro la punta dell'altro baluardo, non hauendo ritirata a quella dirittura, essendo in parte così debile, & esposto a ruina, sendogli tagliato l'angolo, che forma la detta strada; oltra che il fianco si

Imperfezione del fianco senza spalla, che lo copre.

Baluardi staccati dalle cortine.



donerebbe fare o tanto stretto, che venisse inutile, ouero tanto largo con la sua spalla, che la fronte del baluardo restasse molto lunga, e di corpo sproportionato, stante la larghezza di più delli detti sei

Q

passa,



passa, benchè non si possa vfar se non nelle cortine rette, senza duplicato disordine. Ci sono ancora molti altri modi di cortine, e difese di baluardi strauaganti, come se ne vedono i Libri pieni, quali come fatiche inutili le lasseremo; douendo, come fù la nostra prima intentione, trattar solo di quelle più reali, e miglior difese, che vfar si possano nelle Fortezze, si come di già con l'aiuto del Signore Iddio pretendo hauer fatto. Restando solo di trattare alquanto delle Fortezze non reali, cioè de' Forti, che spesso si sogliono fabricare sopra a' siti per natura difensibili, doue ogni sorte di difesa non reale, ne può seruire, non essendo esposti se non a batteria da mano; però mostreremo al presente i seguenti, i quali il più delle volte ver gono vsati in campagna fatti con la semplice terra per inpadronirsi de' passi delle strade, e de' fiumi, e massime per assediare Città, ò Fortezze; le misure e proporzioni de' quali si faranno sempre conformi alle occasioni.

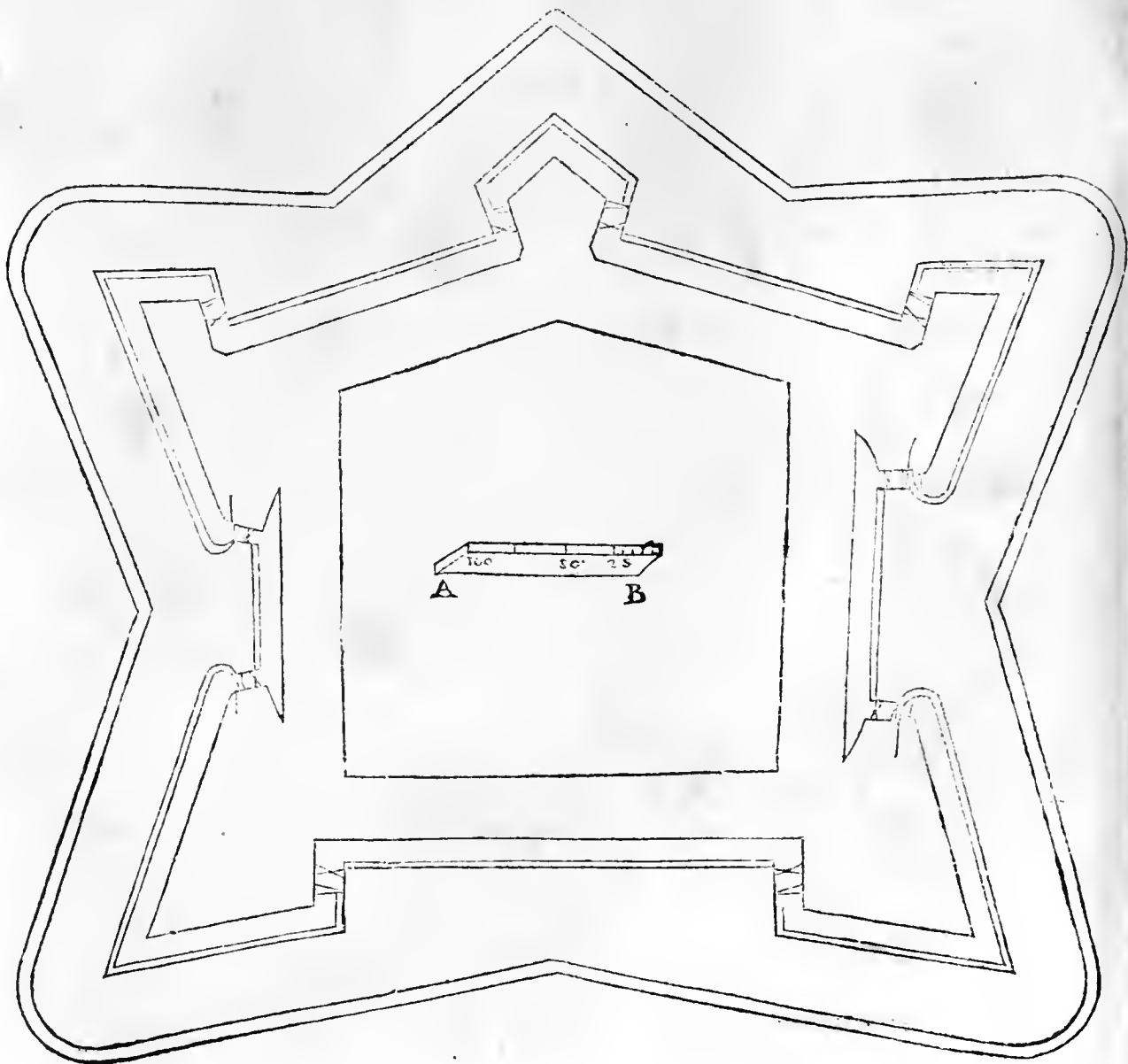
FORTE FATTO SOPRA CINQUE ANGOLI.

CON DIVERSE DIFESE.

C A P. XIII.



I POSSONO fare questi così fatti Forti, con differenti difese, conforme però sempre al sito, & all'offesa, che gli potrà fare il nemico, douendosi sempre assicurar le cannoniere de' suoi fianchi, con la grossezza del merlone, lequali cannoniere non vogliono essere manco di due. Quanto poi alla sua grandezza si potrà per la scala A B, che mostra la misura delle braccia sapere, tutte le sue parti, & insieme che tutte le regole, e proporzioni cōsistono solo nel fargli quelle comodità, che si ricercano conforme al sito, come si disse. Circa alla sua fabrica dico, che facendogli sopra a' siti montuosi, si do-



ueranno

ueranno fare nel taglio di esso sito: E douendo fabricargli in sito piano, si potranno fabricare in quattro modi, oltre a quanto si disse nel Secondo Libro, al quarto Capitolo, cioè far l'altezza della sua scarpa di fuori con la semplice terra; secondo far detta scarpa con le lotte; terzo farla con le mannocchie, che sono manipoli di scopa, ouero frasche sottili di legname verde piegati, & auuoltati con la sua cima, si che legati facciano mazocchia, e messi in opera per lungo con la detta sua testa piegata di fuori, come fossero pietre cotte, e così vnite con la terra a corso per corso alzare l'opera di dentro ben pesta, & il migliore legname da fare tal'opera sarà la scopa, ouero vimini di legno per natura forte. E per il quarto, & ultimo, dico poterli far tal'alzato con tronconi, e rami d'alberi egualmente alle sue teste tagliati, ouer segati, e massime quella parte che starà di fuori; riempiendo per di dentro i vacui con terra ben pesta, e per di fuori con lotte, si che l'opera venga stabile, e sicura dal fuoco, come di sopra si disse. Circa al miglior seruitio, che ciascuna di queste materie possa prestare all'opera, si saperà, che la terra commodamente bagnata, e pestata benissimo, e con vimini dentro ben collegate, apporterà vtilissimo seruitio, come anco apportano i detti alberi, co' loro tronconi messi in opera, e massime nel modo, che si vfa in Vngheria, & in Transilvania, doue in quelle parti è douitia di legnami, che messi in opera, come si disse, cioè con le sue teste per di fuori segate, & bene stiuare, con la terra di dentro ben pestata, sì che non solo non apportino il cominodo per salirui sopra, ne meno che il fuoco gli possa aidere; li quali non solo deuono essere difesi dalla detta terra, ma ancora dalle acque, che di dentro si deuono poter buttare, che passi tra detti legnami senza disordine dell'opera, si che venendo anco sicura dalla Zappa, & dall'artiglieria la Fortezza si viene con poca spesa a fare quasi inespugnabile. Quanto all'altezza delle cortine, & alla grandezza de baluardetti, questi si faranno quanto più alti, e commodi di piazza, che si potrà, ne d'altezza vorrebbero essere meno di tre passa, benche potendo profundare la fossa si deuono fare alte quattro passa, ma le difese de parapetti con le lor piazze di dentro, vorriano essere superiori alla campagna il più si può, per potere i difensori hauere quel più vantaggio di scoprire, & offendere il nemico.

Come si deuono fabricare le altezze delle scarpe pene' Forti di terra.

Tronconi d'alberi vtili per fabricare le Fortezze.

Forti fatti con tronconi d'alberi gagliardissimi. Altezza de forti.

## FORTE FATTO A STELLA

### CON SEI ANGOLI,

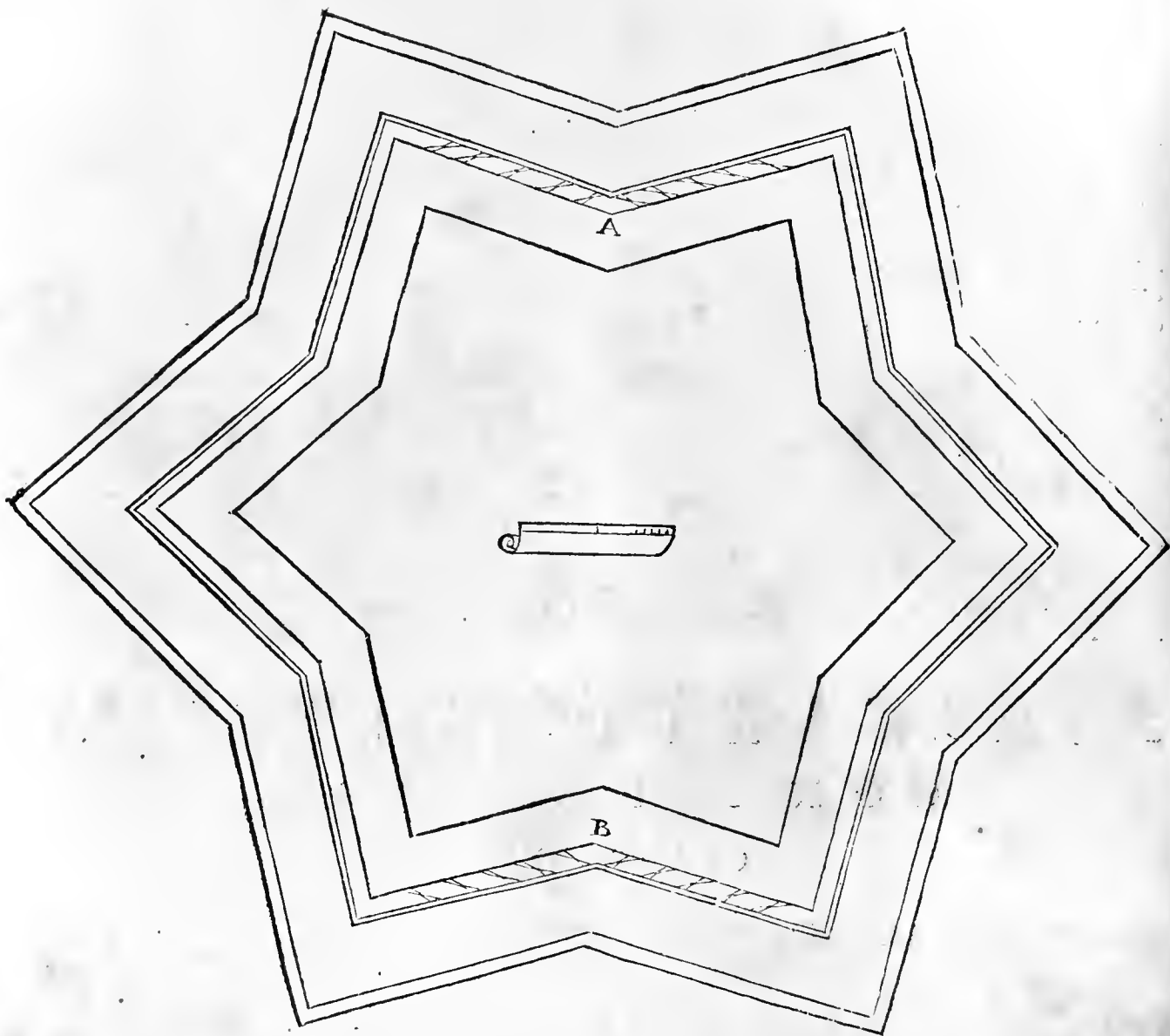
#### C A P. X V.



**S**E ALLE difese angolari saranno leuate l'oppositiioni, a che vengono esposte, cioè che il nemico non possa, cacciandosi sotto gli angoli AB, star coperto, e con la Zappa penetrar dentro per cauar le mine, per certo queste così fatte forme fariano vtilissime, stante che tutte le parti della sua circonferenza si fanno fianco per guardarsi, e difendersi l'vna con l'altra. Quanto all'oppositiione, questa non si può fuggire, e massime in sito piano, e doue le difese de' parapetti fussero grosse; stante la lunghezza delle trombe che conuerrebbe dare alle cannoniere, lequali non potriano scoprire se non da lontano, poi che volendo con esse scoprire da presso il fondo del fosso, farebbe necessario ch'il pendere con la bocca della cannoniera venisse per di fuori tanto bassa, che facesse anco strada per doue il nemico vi potesse salire. Ma è ben vero, che le due cannoniere dell'angolo A, si possono accomodare per iscoprire da basso, ma non già tanto che basti sicuramente, benche si possano far coperte con tronchi grossi di rouere, e dare al fosso incontro al detto angolo, alquanto maggior profondità, nondimeno come si disse questa così fatta difesa sarà la più imperfetta, e tanto più doue il fosso fosse senza acqua, si che il nemico non hauesse difficoltà nel passarlo, & non cacciaruisi sotto, e massime vicino alli angoli, doue resterebbe copertissimo, e però d'ogni parte, doue è l'angolo vi si deuono fare i suoi fianchetti, acciò l'vno con l'altro possa scoprire, & difendere tutto il fondo della fossa, benche in detti fianchi non potessero stare se non moschettieri.

Oppositioni alle difese angolari.





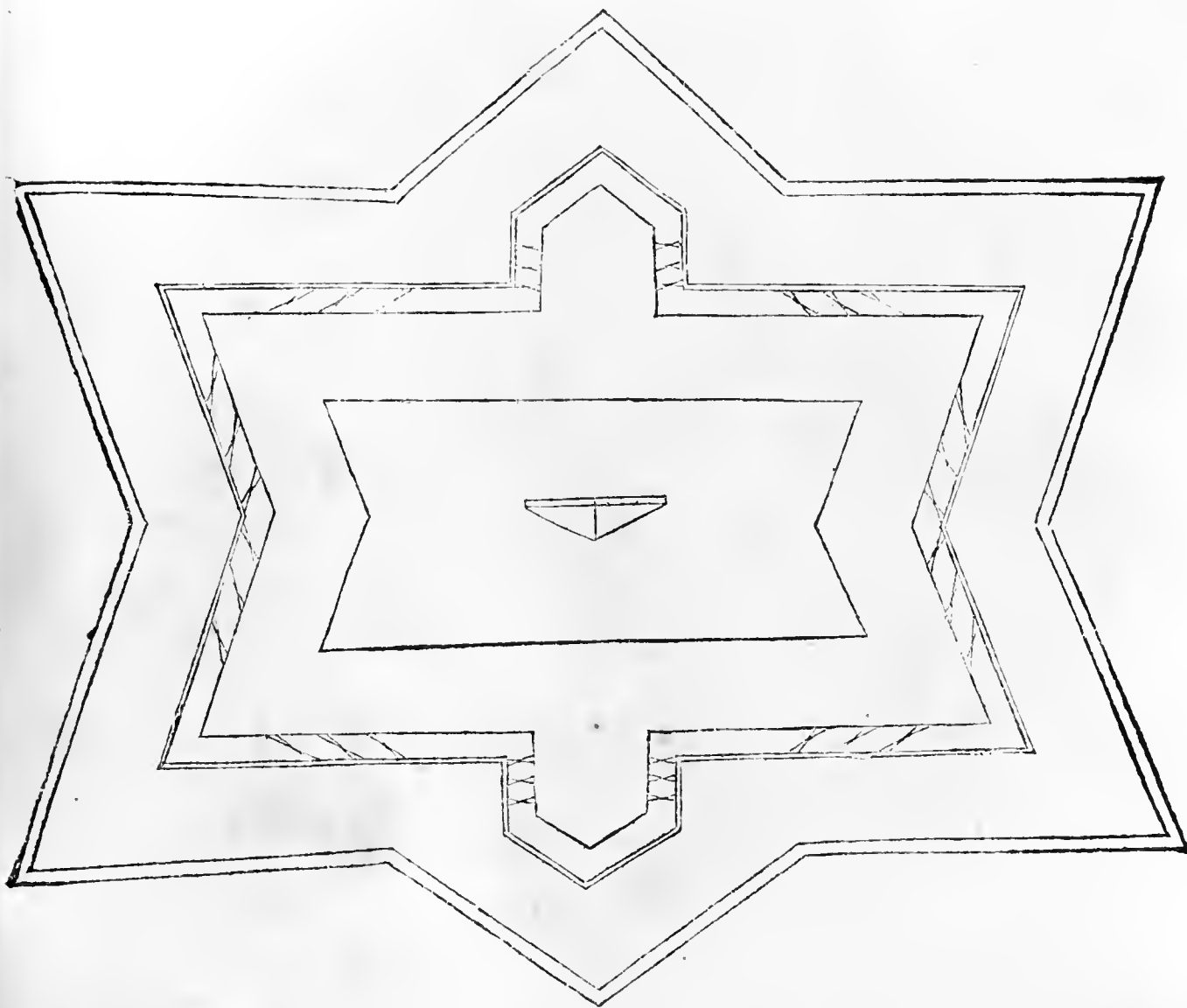
FORTE FABRICATO SOPRA  
VN QVADRO LVNGO DIFESO  
DA DVE BALVARDETTI.

C A P. XVI.



OPRA alla forma de gli angoli più acuti si formeranno le più deboli difese: ma fabbricandogli ne' siti montuosi, ogni forma, e difesa ne seruirà, pur che dentro resti fito capace per le piazze, & per gli alloggiamenti necessari; & anco più sarà gagliardo, quanto che tali sue difese si potranno cauare nel fallo viuuo del corpo del monte, massime co' suoi fianchetti, per le ragioni di sopradette.

FORTE

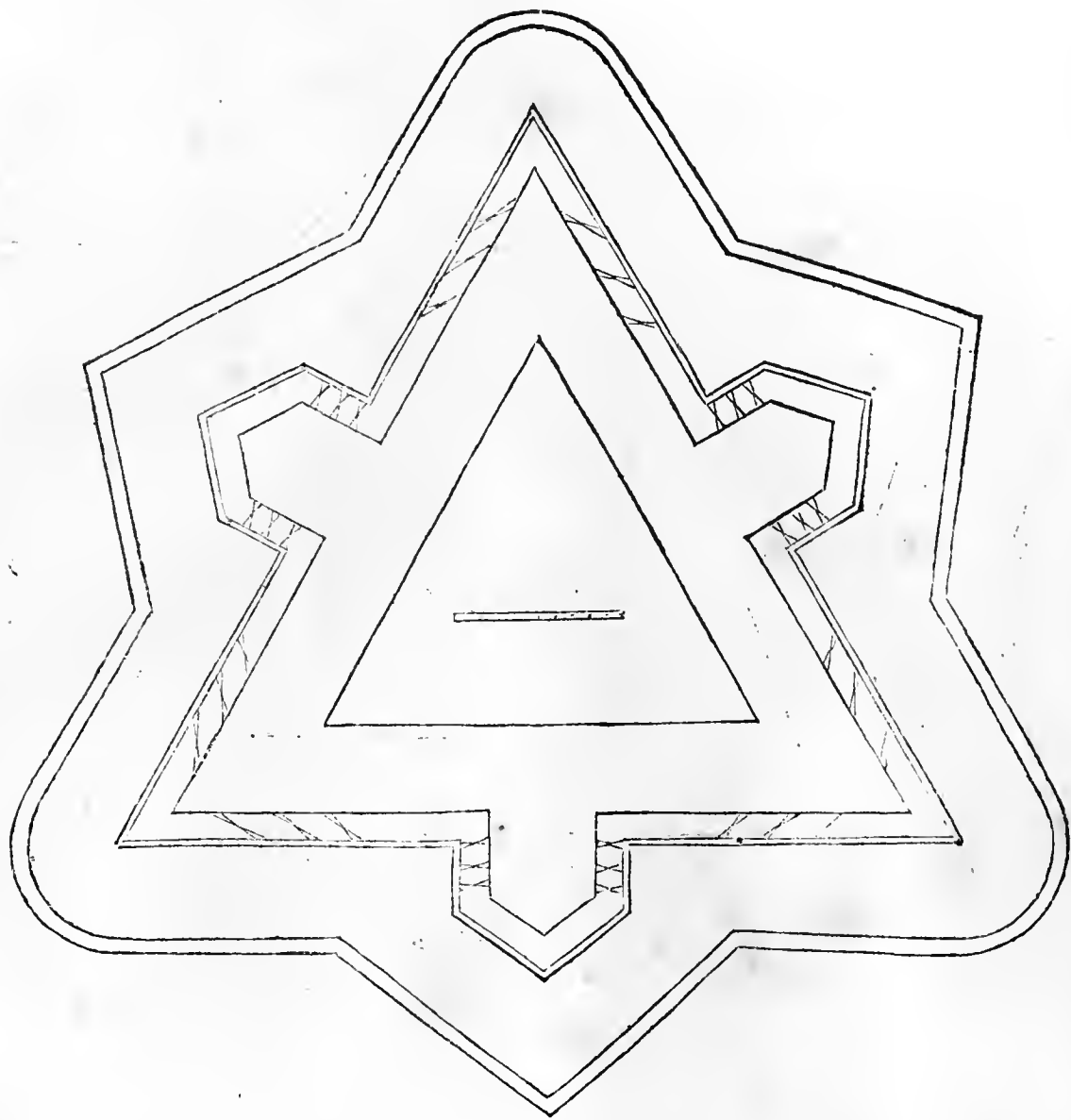


FORTE FATTO SOPRA VN TRIANGOLO  
CON TRE BALUARDETTI.

C A P. XVII.



E forme triangolari, se bene pare, che siano infortificabili, nondimeno essendo grandi, & fabricandosi al mezo delle tre cortine i tre denti, ouero baluardetti, che piglino la difesa vicino a' lor fianchi, saranno perciò difensibili sempre, che la parte della cortina, che resta gli possa difendere, cauando però la difesa, sì che si possa scoprire il fondo della fossa, massime essendo senza acqua.



## CASE, OVERO PALAZZI FATTI IN FORTEZZA.

C A P. XVIII.



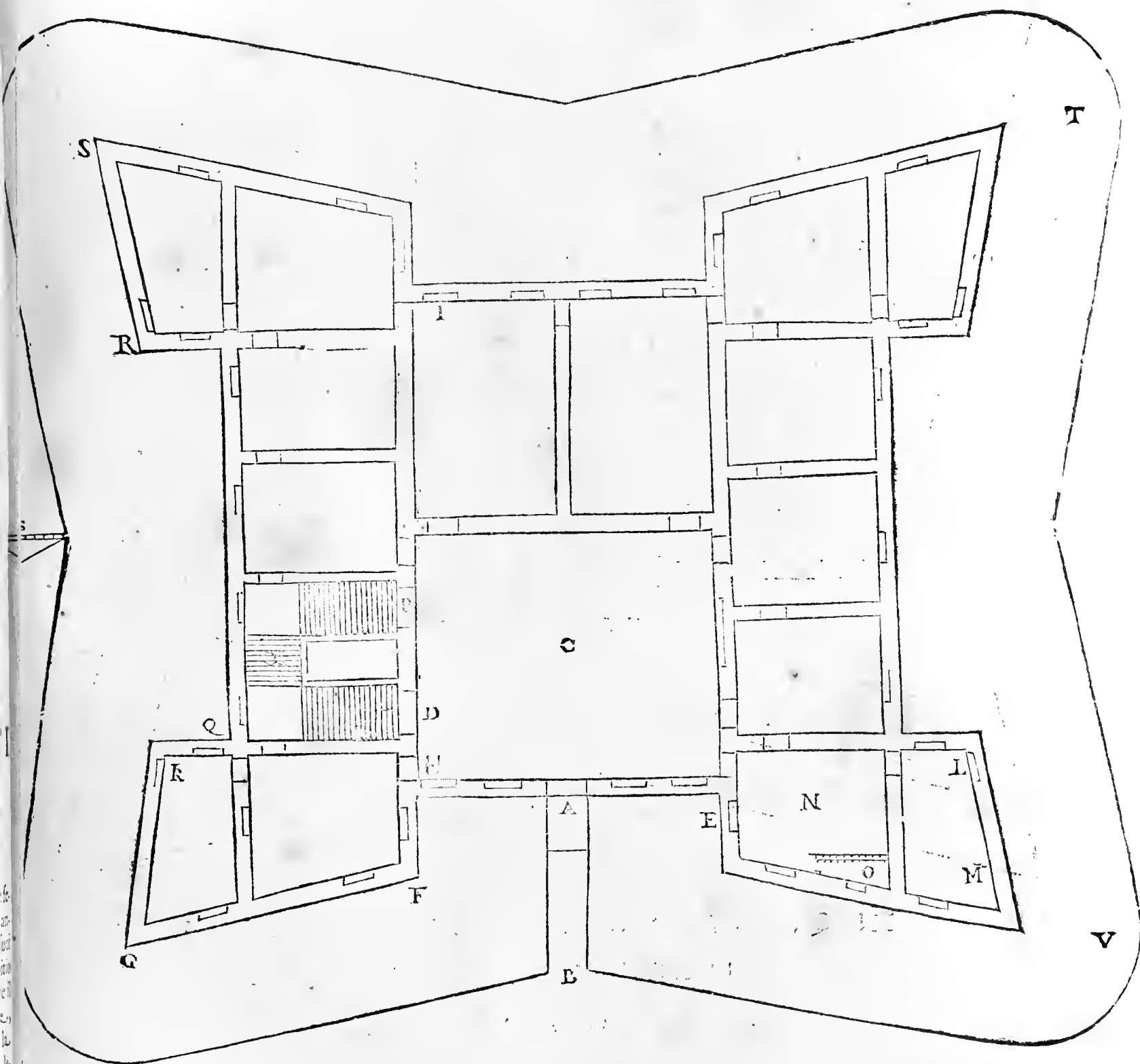
Bestialità  
di huomi-  
ni, che pas-  
sa il termi-  
ne de' più  
salutici  
animali.

ON l'occasione di formare questi così fatti Forti campali, voglio per li due seguenti disegni mostrare, come e con quanta facilità si potranno fabricare ancora le case, ouero palazzi della villa, acciò si possino difendere, e saluare i suoi habitanti da' nemici, che gli volessero offendere, e massime per seruitio di quelli, che habitano lontano dalle Città, & vicino a i confini, doue il più delle volte sogliono habitare genti di mala vita, & vse a viuere di rapine, lequali diaboliche genti, non solo non restano contente nel torre la robba, ma il più delle volte (con scelerata mano) si compiacciono di leuarne insieme la vita, si che passano i termini naturali de' più siluestri animali, venendo non solo le publiche strade, ma le proprie case da essi violentate, come si vede accadere in molti luoghi; e però volendosi seruire di così fatta riparatione, e fabriche, la forma quadra sarà commoda, come nel seguente primo disegno si vederà, cioè per li quattro cantoni TV, SG, oue deuono essere fabricate le stanze, che formano i quattro baluardi co'l suo fosso, e dipoi intorno alle parti interiori, si vede per AB, il ponte, che attrauerfa la larghezza del fosso, e fa testa in A, porta della sala C, doue d'intorno si ritrouano sedici camere, che possono essere in quattro appartamenti co' suoi incontri

HL K, di



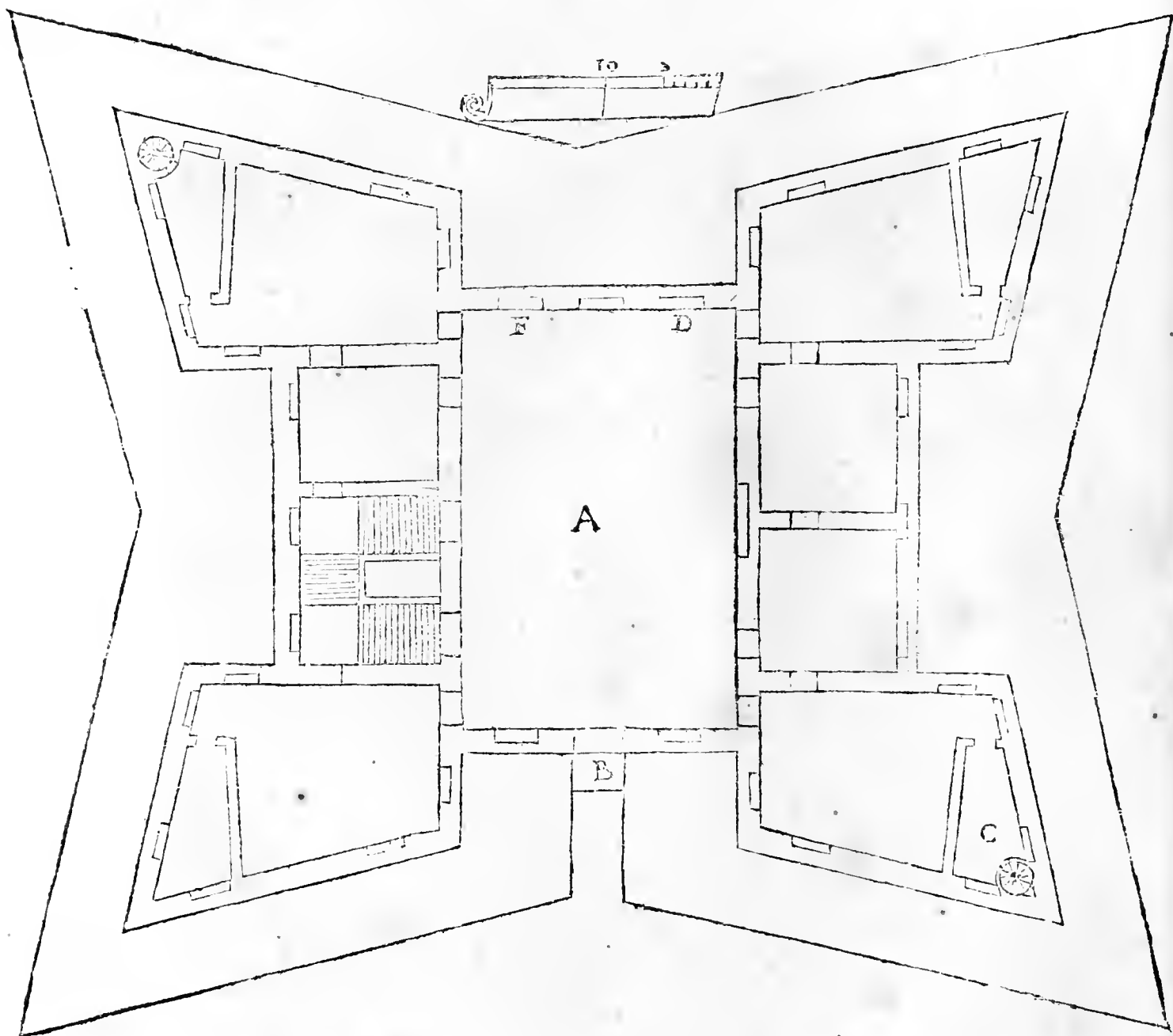
H L K, di porte, e finestre. Le stanze angolari M N, che vengono a formare i detti baluardi si possono riquadrare, cioè la maggiore N, come stà la parte O, oue si farà vn luogo per diuersi seruitij, e massime per salire nella soffitta di sopra; e la scala principale per ascendere al secondo piano farà D X P, cioè la porta, & entrata da basso sarà D, e la salita di sopra P. In quanto alla difesa di fuorigià si vedono gli otto fianchi, che ciascheduno scopri la fronte, e la fossa, che gli stà opposta, cioè per il segnato Q, la parte R S, e similmente E, la G F, che deue pigliare la difesa dall'angolo di



esso fianco, doue saranno cauate nella grossezza della muraglia tante feritoie, che bastino a tenerci quel numero di falconetti, ò moschettoni, che farà bisogno per la difesa, e massime sopra ciascun piano di appartamento; douendo poi le stanze; & habitationi da basso hauer le sue finestre con grosse, e sicure ferrate, sì che non solo non vi si possa entrare, ma ne anco vi si possa buttar dentro fuochi artifiziali.

E poten-

E potendosi con tal'ordine formare diuerse piante, si mostrerà ancora la seguente fatta di più piccola e priuata habitatione, cioè per B, porta doue è il suo ponte leuatoio con sette camere sopra il salone A, senza i piccoli luoghi C, cauati ne gli angoli, ilqual salone riceuerà lume dalle tre finestre nella testa F D, e dalle due nel mezzo delle quali è la detta porta B, & il resto delle difese co'l suo fosso di fuori saranno fatte, come s'è detto di sopra. Ma ben si deue auuertire, che essendo le cortine molto corte, le difese delle fronti non si potranno pigliare dall'angolo del fianco, come si difese, ma si bene dalle sue finestre.



IN QVANTI MODI SI POSSA FARE IL FOSSO  
D'INTORNO LE FORTEZZE REALI.

C A P. XIX.

Fossa madre della Fortezza. Fossa per fetta, come ha da essere larga.



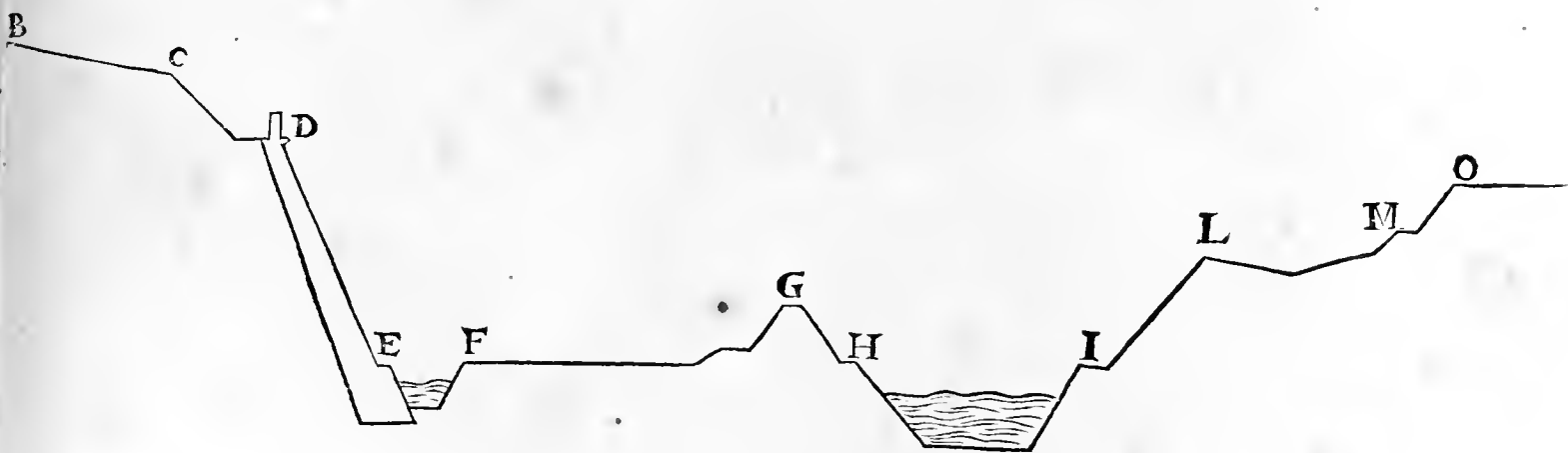
Ià che la fossa per le ragioni dette, è madre della Fortezza, poi che ella partorisce con la materia, che vien cauata dal suo corpo, anco il corpo della Fortezza con tutti i suoi membri, dobbiamo perciò con molta diligenza attendere a ridurla a quella maggior perfettione, che si ricerca per difesa dell'vna, & dell'altra parte, laquale perfettione dipende da tre cose, cioè esser larga, profonda, & ben difesa, quanto alla larghezza già s'è detto alla quinta giornata del Dialogo a bastanza, cioè che debba esser tanto, che dalli arcobugi de difensori possa esser difesa la contrascarpa, e tirarui di punto in bianco; circa alla profondità, questa

questa tanto quanto faranno maggiori, le piazze di dentro, massime quelle de fianchi faranno cōmode, & sicure per la difesa, e tanto più potendo venire tutta l'altezza della muraglia coperta dalla contrascarpa, e però essendo profonda sei passi, & che nel fondo sia o l'acqua viua, o il fasso, questa sarà la più perfetta, e tanto più poi quando i fianchi de baluardi faranno reali, & non esposti alla ruina, ne a perdere le difese per le batterie nimiche, con l'aiuto anco de cavalieri, & delle fortite, e tutto per tenere il nemico lontano, ouero farli perdere quel più tempo, che si potrà, & farli la maggiore offesa, come si dirà nel Sesto Libro. E ben che si sia mostrato diuersi profili per fare anco con pratica la di-



uersità delle sue difese, si mostrerà al presente anco li seguenti tre profili, e prima per A L, si vedrà la larghezza del fosso, mezzo asciutto, & mezzo pieno d'acqua, che sarà il più vtile, & il più difensiuo, cioè la parte di fuori H I, e tutta la cunetta piena d'acqua con quella più profondità che si potrà, & l'altra parte F A, con la difesa G F, è senza l'acqua. Circa l'altezza della muraglia A B, & C D, parapetto, non occorre replicare altro, e solo attenderemo alla contrascarpa L M, & strada coperta N M, con la sua difesa N O. Questa strada coperta M N, si deue fare concaua nel mezzo, si che nella bassura, che si vede, possino concorrere le acque piovane, & hauere il suo esalatore, acciò non guastino la contrascarpa M L, la banchetta da basso L, vi si deue sempre fare per conseruatione di essa contrascarpa, stante il moto, che fanno l'acque della cunetta I H, che sempre consuma quella parte.

Segue il secondo profilo, che mostra la larghezza della fossa per I E, con la cunetta I H, piena d'acqua, H F, e il resto della fossa asciutta con la difesa G, contrascarpa I L, & strada coperta L M O, sotto la muraglia E D, si farà la cunetta F E, la quale sarà commoda per ri-



ceuere le ruine, che per le batterie vi potranno cadere, si che non facciano strada al nemico.

Segue per vltimo il terzo profilo, che si mostra per B C, con la fossa tutta piena d'acqua, & si presuppone, che sia in sito paludoso, e doue poco si possa profondare, e che per coprire l'altezza della muraglia A B, il più si può, conuenga alzare la contrascarpa E F, & fare il decliuio F G, sopra



sopra al piano del sito DG, ilquale alzato, come si disse nel Dialogo del primo Libro alla quarta giornata, si farà con la più cattiva materia, profondando la fossa, sì che l'acque vi stieno alte per manco vn passo, & che habbiano il suo corso, acciò che non si infettino per le ragioni dette.

Il fine del Terzo Libro.

DELLE  
FORTIFICAZIONI  
DI BVONAIVTO LORINI  
NOBILE FIORENTINO.  
LIBRO QVARTO.

Doue si mostra l'ordine che si deue tenere per fortificare  
diuerfi siti , & rimodernare le Fortezze antiche .

DISCORSO INTORNO ALL'OPERE PER RIDVRLE  
ALLA LORO PERFETTIONE.

C A P. I.



PERFETTO, & eccellente Ingegnere Militare, e capo da Guerra farà quello, che con facilità, e molta prudenza saprà usare le di già dette difese, e piantare la Fortezza conforme al sito, che vorrà fortificare, co'l preualersi di tutti que' vantaggi, che dalla natura, e materia di esso sito li potranno essere concessi; e doue vedrà poter riceuere maggiori offese, iui voltare le sue migliori, & più duplicate difese. E però sarà molto necessario nel fabricare la Fortezza leuare al nemico tutte le commodità del potere offendere, o almanco darli quelle maggiori difficoltà, & impedimenti, che si potrà leuando gli la materia, che li può apportar beneficio, e particolarmente la terra buona, e portarla dentro; e di fuori, almanco per cinquanta passa lontano dalla strada coperta nella spianata alzarli co' sassi. Importando molto il sapere trasmutare al nemico essa materia di buona in cattiuà, & a' difensori di cattiuà in buona, sì che quella che ne può apportare offesa, ne apporti difesa. E per ciò fare, douemo imitare quelli che fanno bene giuocare a' scacchi nell'antiuedere l'offese, & assicurarsi il giuoco, come si disse nel Primo Libro, gouernandosi sempre però conforme a' naturali effetti delle materie, con la esperienza de' successi, & approvare tutte quelle cose, che faranno dalla ragione, e dal tempo certificate per buone. In quanto a' siti da fortificare, questi possono essere di tre forti, cioè sopra l'acque, sì del mare, come di laghi, o fiumi; secondariamente in piano; terzo, & ultimo in monte. Circa poi al giudicio, che si deue fare per sapere quale sia il meglio, e più sicuro, si riguarderà prima a quelle circostanze, per le quali la Fortezza ne possa riceuere beneficio, che proporremo essere quattro. Cioè, ch'ella possa essere fabricata con difese reali, e non esposte alla Zappa, e che sia il più si può difficile all'essere asediata, & ultimamente per conseguenza facile all'essere soccorfa. Douendosi particolarmente ancor sapere, che le più facili per essere soccorse, sono quelle poste sopra il mare, & vicine alle montagne, che per le valli nelle quali sono per l'ordinario le strade, & passi stretti, commodi all'essere difese dalli stessi montanari pratici delli siti, essendo però vassalli, o confederati del Principe, che possiede la Fortezza. Nondimeno il sito posto sopra al mare sarà il più perfetto. Quanto a quello del monte essendo però in luogo che possa assicurare il paese co' suoi habitanti, dopò a quello del mare sarà il secondo da essere molto stimato, poi che essendo sopra il sasso, come si propone, vi si può fabricare la Fortezza inespugnabile, essendo ancor difficile l'asiediarla, e tanto più quando hauerà valle, o colline appresso. Quella poi che sarà posta in piano, sarà la più offensibile, massime essendo esposta alla Zappa, nella quale bisogna supplire a tutte le difficoltà con la grandezza, e realità delle sue difese, insieme con vn gagliardo presidio, e con l'altre circostanze, che di già si sono dette.

Principali  
côsidera-  
zioni nel  
fortificare  
vn sito .

Auertimé  
to nel tras-  
mutare la  
materia a  
beneficio  
de' difen-  
sori .  
Diuerfità  
di siti .

Circostan-  
ze che de-  
ue hauere  
il sito do-  
ue sarà in-  
tata la For-  
tezza .

Sito per-  
fetto po-  
sto sopra il  
mare, e so-  
pra il mon-  
te .

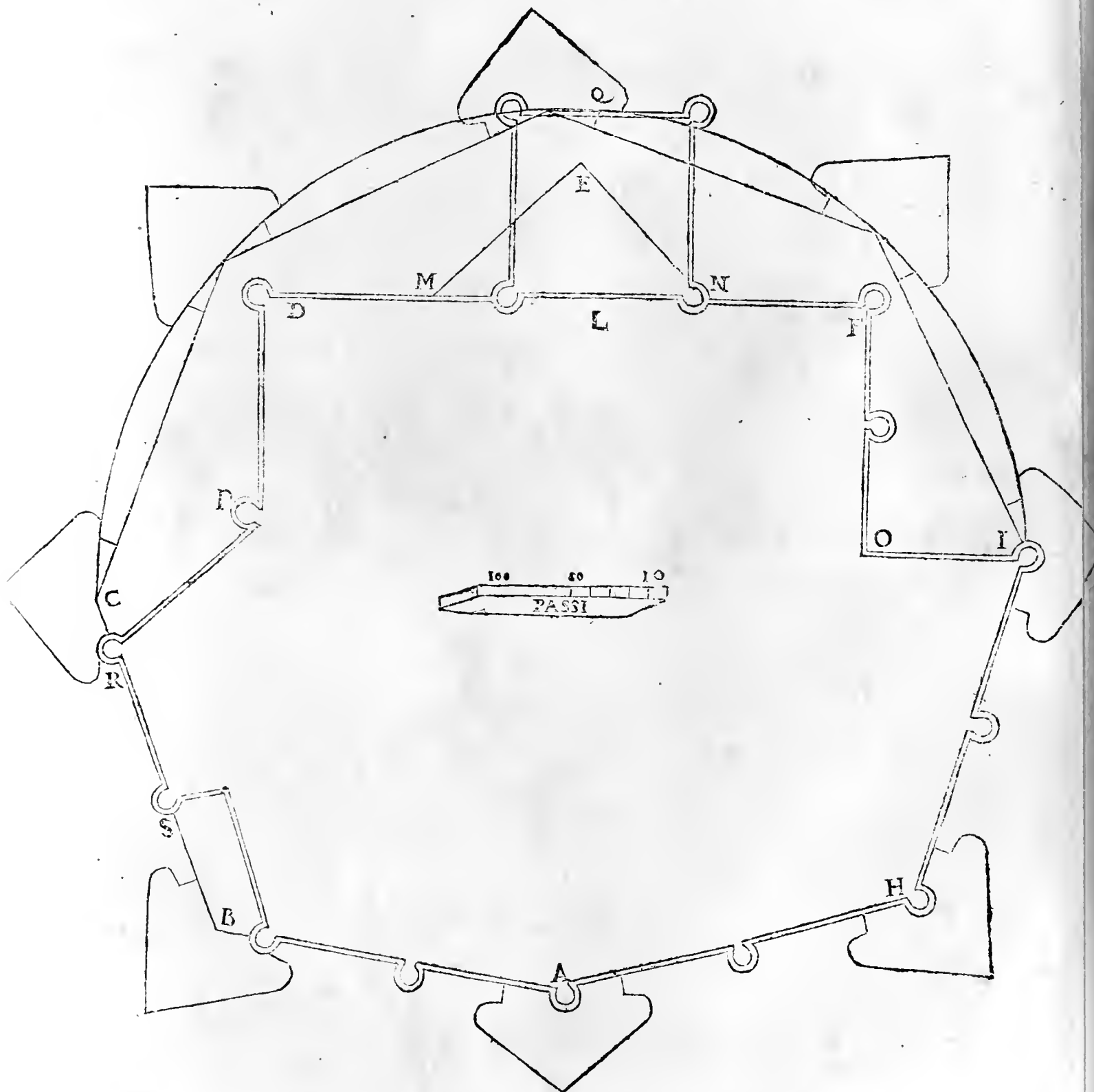
SITO



La Fortezza deue ha-  
uer dietro  
sito a ba-  
stanza, &  
essere d'v-  
na egual  
difesa.



**S**PESSO suole occorrere hauere a fortificare vn Castello, ò Città fabricata all'anti-  
ca, come per essemplio si vede nella seguente pianta per la circonferenza fatta con  
le due linee parallele, e suoi torrioni. E douendosi nel fortificare così fatte piazze il  
più delle volte allargarsi in fuori per accrescere difese, ouero sito di dentro, si ricerca-  
no perciò molte considerationi auanti, che si faccia alcuna deliberatione, e le princi-  
pali saranno queste; cioè prima, che dentro venga sito, e piazza a bastanza sì per la commodità della



difesa, come per gli habitanti, e di quelli del paese, che vi possono concorrere in tempo di guerra.  
Seconda, che tutti i baluardi, e difese sieno d'vn' istessa perfettione, perche essendone tra molti bene  
intesi

intesi vno imperfetto, e più de gli altri mal difeso, si douerà credere, che da quel solo ne possa succedere la perdita di tutti gli altri; & in vltimo, che per quanto si può, si deue riguardare allo sparagno della spesa nel seruirsi delle muraglie, e terrapieni fatti, essendo però esse muraglie buone, e sicure, lequali possono solo seruire per le lunghezze delle cortine. Douendosi appresso sapere, ch'è la proportion, e bellezza di questa Architettura Militare non deue esser giudicata da' proportionati suoi compartimenti, & adornamenti di fregi, ouero cornici; ma si bene nel vedere vn corpo grande, e robusto piantato con quella maestà, e difesa, che gli bisogna conforme all'offesa, che potesse ricuere da potente nemico; e tanto più quanto si vedrà la facilità delle sue difese, questa sì fatta Architettura farà tenuta in suprema bellezza, e perfettione. Douendosi però molto bene auertire, che fortificandosi vna Città, o altro luogo circondato, e serrato con muraglia vecchia, di non distruggere prima essa muraglia per douer poi rifarla nuoua con le sue difese; perche restando così aperta, in quel tempo ne potria succedere la perdita del tutto; e massime per la lunghezza di esso tempo, che può correre auanti che con la nuoua difesa si possa ridurre in stato sicuro. E però si doueranno comparire fuori della muraglia, e doue per necessità bisogneranno, i suoi baluardi, ouero bastioni da far di terra, situandoli al suo luogo. Et ridotti difensibili co' suoi fianchi, e piazze commodi, per poter difenderli, & offendere, si doueranno poi fabricar le cortine a parte per parte, senza lassare la Città, o altro luogo aperto, & andar finendo la cauazione di tutta la fossa, disfacendo, o lassando oue bisognerà, la sua muraglia vecchia in parte, che si rifarà la nuoua; Cioè propongasi, che la parte della muraglia vecchia *AB*, *HI*, sia co' suoi angoli commodi per piantarui i baluardi, e farla seruire per cortina, e nel resto non essendoci parte alcuna che ne serua, come per esemplo sarà *RS*, aggiuntogli la *SB*, si formerà la quarta cortina. Ma per quello che segue poi nella circonferenza *CLI*, si douerà del tutto fabricar di nuouo, sì per dare a gli vltimi due baluardi *CI*, proportionata difesa, come per essere la difesa de gli angoli della muraglia vecchia *PO*, *MN*, non proportionata a quella de' baluardi: onde sarà necessario fortificar questo sito d'ogni intorno con otto baluardi reali, e di vna equal potenza, cioè di saltare in fuori, e descriuere la circonferenza *CQI*, sopra laquale con le di già dette regole si douerà compartire essi suoi baluardi, come si vede; ilqual circolo si deue sempre fare, quando sopra le cortine fatte di nuouo, si douerà piantare i baluardi, formandosi per esso le proportioni delle difese, che doueranno tra di loro hauere. Ne si deue mai per saluare vna cortina vecchia, o parte di essa, piantare vn baluardo più imperfetto de gli altri per le ragioni dette, perche molte volte per fuggire vn poco di spesa, s'è fabricata la Fortezza imperfetta, doue è conuenuto doppo il fatto disfare le parti male intese con duplicata spesa.

Sparagno dell'opera re.  
Proportione e bellezza della Fortezza in che consista.  
Auertimento, che si deue hauere nel fortificare vna Città serrata cō muraglia vecchia.

Non si deuono mai fabricare baluardi imperfetti per sparagnare la spesa.

## SITO STRAVAGANTE, ET FORTIFICATIONE

ANTICA POSTA IN PIANO, DA FORTIFIGARE.

C A P. I I I.

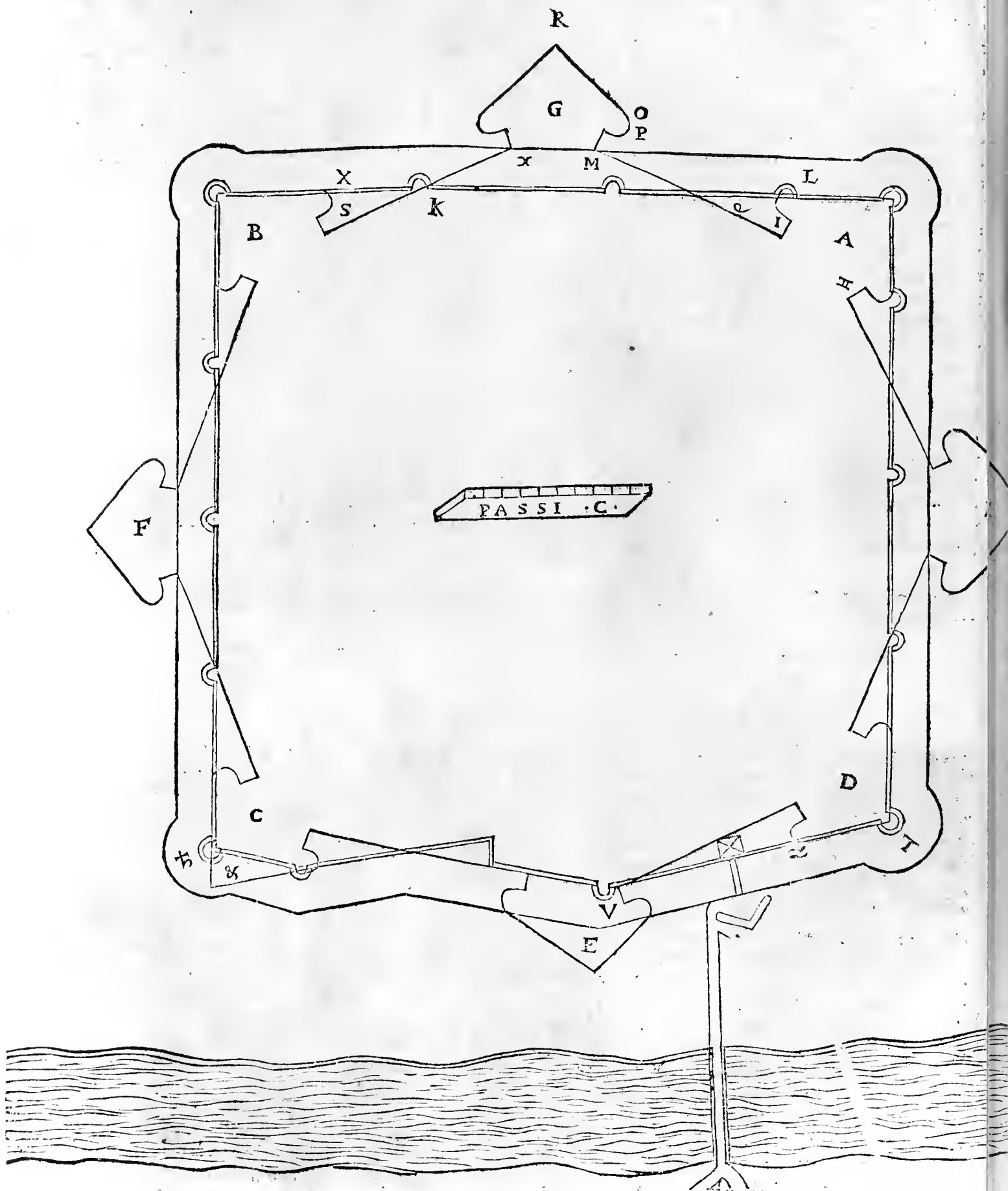


**P**ROPORREMO similmente l'hauere a fortificare vna terra circondata d'vna muraglia antica posta in sito, e benchè in piano, sia perciò assai strauagante; poi che non si deue risaltare in fuori nelle sue cantonate, ouero angoli, e questo per la vicinanza d'vn fiume, e che vi sia da vna parte, & dall'altra alture, o bassure, non potendosi anco preualere della muraglia vecchia, stante la sua debolezza, e volendo con ogni possibile sparagno di spesa fortificare questo luogo, & ridurlo in sicurtà, anderemo pensando al modo di farlo, & non potendo o non volendo allargarci in fuori sarà necessario, che stiamo sopra allo stesso recinto, e tanto più per preualerci della fossa, & del terrapieno antico. E però vi fabricheremo solo quattro baluardi, cioè vno nel mezzo della lunghezza di ciascuna cortina, che saranno i segnati *E F*, *GH*, e per la ragione, che si dirà si fonderanno i suoi fianchi fuori sopra all'orlo della contrascarpa, doue verranno le gole de baluardi *MX*, longhe passa quaranta; e perche nelli angoli della muraglia, & del terrapieno vecchio *AD*, *BC*, non si può risaltare in fuori, perche oltre a quanto s'è detto si sconcerterebbe tutta la difesa, con pur troppo gran recinto, & fattura non essendo necessaria, e però ridurremo essi cantoni in baluardi, col risaltare da ogni parte dentro la muraglia, & il terrapieno vecchio, tanto quanto si vorrà fare grande il fianco con la spalla, come si vede per *I II*, gola *I*, fianco, & *IL*, spalla, che in tutto si farà passa venticinque, & la detta gola, passa quaranta, come si disse per farui vna sol piazza per fianco, doue si verrà a intaccare, & a tagliare il terrapieno vecchio per quanto tiene la forma del cugno *ILQ*, & così si intenda fare a tutti li altri tre baluardi *DCB*, e descritto il fianco, & la spalla anco delli altri quattro baluardi, che si fanno di nuouo *GH*,

Come si fortifichi vna forma quadra cō sparagno, e perfettione.

R uo GH,

uo GH, EF, si tireranno le cortine dall'vno all'altro fianco, come si vede IM, XS., doue fianchi si vengono l'vno con l'altro a scoprire, e con tal ordine si faranno fabricate le difese, & le piazze di otto baluardi, e solo con la fattura di quattro fatti in pianta, douendosi poi allargare, & profondare la fossa quanto farà dibisogno, & per fine farui poi la sua muraglia, con maggior commodità, sì che l'opera de terrapieni piazze, & difese, si possa conseruare.

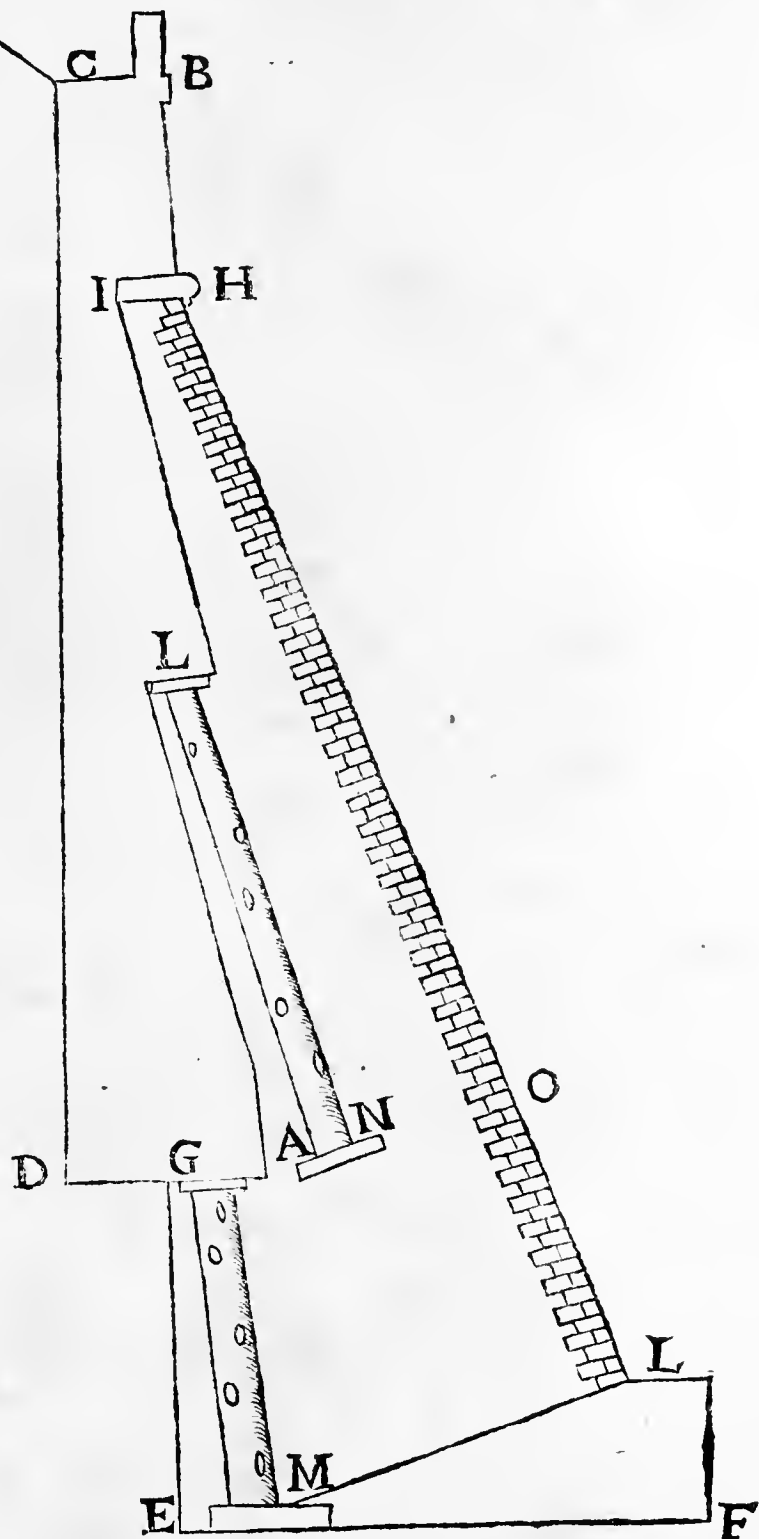


## Come si deuono repedonare, &amp; fortificare le muraglie vecchie. Cap. III.



**G**IA' che trattiamo intorno al modo da rimodernare le Fortezze antiche, giudico esser neccesario mostrare il modo da repedonare, & fortificare le loro muraglie vecchie, per fuggire la spesa nel disfarle, e poi tornarle a rifare col suo terrapieno, proponendo poterci seruire de l'opera fatta, senza aprire la Fortezza, & assicurare essa muraglia, come s'ella fosse tutta nuoua, e perche queste muraglie antiche per l'ordinario sono state fabricate con poca scarpa, & anco con poco fondamento, massime

stante la profondità, con che al presente si fanno le fosse: mostrerò quello, che più volte ho con l'esperiença fatto operare, & sarà fattura nõ solo facile, ma ancor sicura nel fare vnire la muraglia vecchia con la nuoua, & con vna stessa potentia sostetare ogni gran peso del terrapieno, e per essemplio dell'opera da fare, si mostra il presente disegno, che per A B, ne rappresenta la muraglia vecchia da repedonare il suo fondamento G E, A M, con l'aggiungerui per di fuori tãta scarpa, che la vega ad assicurare, & insieme cõ la muraglia vecchia, a sustetare ogni graue peso del terrapieno. E per ciò fare si douerà per la lunghezza della muraglia da repedonare, fermare tre staggie, con quella scarpa, che douerà hauere tutta la muraglia nuoua, cioè vna da ogni testa, & vna nel mezo, le quali presupporremo faccino la scarpa H L, & nel dar principio si comincerà da vna testa, & a parte per parte si essequirà, per lo spatio solo d'otto, o di dieci passa per volta, & s'anderà puntellando prima la muraglia vecchia per di fuori con traui tanto lunghi, che le teste passino il mezo della altezza di essa muraglia, & l'altra testa del traue si fermi da basso tanto lontana dal fondamento, si che vi si possa cauare il fondamento, che farà dibisogno per la nuoua muraglia, cioè più dello spatio di F E, & assicurato detta muraglia vecchia, se le farà cauare esso fondamento sotto per infino al mezo della sua grossezza, che sarà A C, & in parte che si farà questo cauamento a ogni due passa per lunghezza, vi si fermeranno dentro i puntelli di rouere, come si vede per il segnato M G, bẽ fermati alle sue teste cõ pezzi di tauoloni, & ben calcati con vna mazza di ferro, si anderà assicurando, tutto lo spatio di quella parte del fondamento principiato, & immediate vi si farà sotto la nuoua muraglia E F, tanto larga che vi si possa lasciare la barchetta F L, alzando la muraglia con la sua scarpa L H, per infino a O, piano del fondamento vecchio A G, & dentro al corpo del muro si lasseranno i puntelli M G, e benissimo ferrato sotto la sua muraglia nuoua con la vecchia, mettendo poi il secondo puntello N L, con hauer prima per lungezza fatta tagliare in dentro la muraglia vecchia, alla parte di sopra L, almanco vn piede, e questi cõsi fatti puntelli di rouere si lasseranno similmente murati nella grossezza della muraglia da fare, si che immediate si assicuri l'opera conforme alla più o manco debolezza della muraglia vecchia, & grauezza del terrapieno da sustentare. Quali secõdi puntelli N L, deuono essere benissimo ferrati sotto il taglio L, e cõ tale ordine si anderà seguitando la fabrica dello scarpone della muraglia L H, p infino al cordone H I, doue farà tagliato vguale



Modo facile p repedonare, & per assicurare le muraglie vecchie. Puntelli alla muraglia vecchia, come si de

uono mettere. Puntelli di rouere sotto il fondamento. Puntelli lasciati nel corpo della muraglia.

tine vecchie a pezzo per pezzo, seruendoci i primi puntelli longhi de traui, che si missero per di fuori, per l'altre parti, che s'anderanno facendo, trasportandogli conforme al bisogno, poi che la muraglia fatta, resta sicurissima senza, stantè quelli, che vi si lasciono dentro murati.

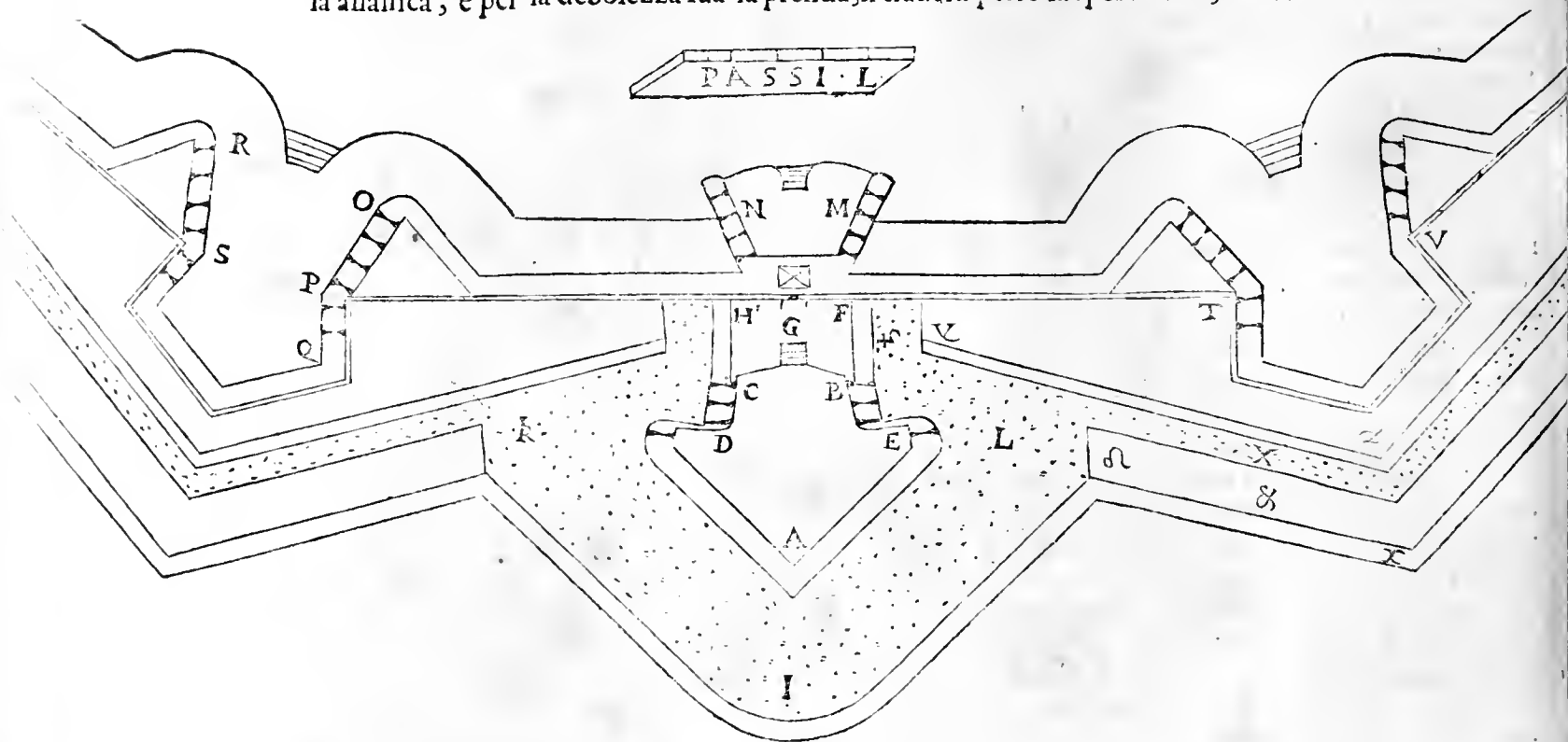
## FORTEZZA ANTICA, DOVE VI SI DEBBA ACCRESCERE LE SVE DIFESE.

### C A P. V.



Dàno, che  
possono  
apportare  
le Fortez-  
ze non di-  
fese.

**I**N alcuni luoghi si vedono Fortezze fabricate all'antica, co' baluardi, senza orecchioni, & in tanta lontananza l'vno dall'altro, ch'è impossibile potere con l'artiglierie de fianchi arriuare alla punta dell'altro baluardo opposto, come chiaramente per lo presente disegno si può vedere per li due baluardi T V, P S, douendo l'artiglierie del fianco P Q, arriuare alla punta dell'altro baluardo Z, che per esempio siano ducento cinquanta passa; Si che stante la piccolezza de' baluardi, e la debolezza delle sue difese, viene a essere Fortezza quasi inutile, o almanco nel numero delle più imperfette. Onde a me pare, che il Principe. che la possiede facci errore grande a non prouederui, e che la continua spesa, che egli fa nel tenerui il presidio, & le monitioni da guerra, gli possa apportare danno duplicato, perche viuendo con speranza d'hauere vna Fortezza, per scurtà del suo stato, e che poi all'improuiso il nemico la assalisca, e per la debolezza sua la prenda, si hauerà perso la spesa fatta, & dato al detto nemico



Due opi-  
nioni per  
assicurare  
la Fortez-  
za.

quello, che se gli doueria torre, e però se il Signore Iddio, non ne hauerà leuato il ceruello, si che egli voglia, che noi stessi procuriamo la propria ruina, vi si deue perciò rimediare per cōmun beneficio con quelle più fondate ragioni che si può, e per venire a particolari, presupponemo douersi con rappezamenti, e non con difese reali assicurare la proposta Fortezza, e che per ciò fare corrino due opinioni, e prima che si debba allargare, e profundare la fossa, e con quella terra accrescere le piazze di dentro, e farne i parapetti, & i caualieri, presupponendo che questo basti. E per la seconda opinione contro la prima si mostra, non bastare tale opera, perche stante la difesa di que' piccioli, e deboli fianchi, il nemico si può cacciar sotto la cortina, o doue più gli piace, & essere sicuro dall'offesa, si de cauallieri, come dell'altre piazze superiori, e con cauamenti delle mine, farsi strada sopra le ruine per entrare, & impadronirsi della Fortezza. E per rimediare a tale oppositione, dico, che si deue sempre procurare di potere offendere il nemico, quando egli sia nella fossa, e questo solo si può fare per fian-

co, e



co, e con le difese corte, e perciò mostreremo che con l'opera solo della semplice terra possiamo ridurre questa Fortezza a tale difesa, che si potrà tenere nel numero delle più gagliarde, benché al presente ella sia delle più deboli, e questo, perché tutte le sue parti, le faremo diuentare fianchi, con la fabbrica d'un Reuelino moderno, che sarà A B C, che pretendo douersi fabricare al mezzo della cortina, sopra la contrascarpa, cioè sia la cortina T P, il Reuelino A, la sua gola B C, lontano dalla cortina F H, circa a venti passa, questo Reuelino, benché si facci con la semplice terra, si farà però in forma di baluardo, cioè con trentacinque passa almeno di gola, e venticinque al più tra il fianco, e la spalla, & lo spatio della fossa vecchia, che è F B, C H, a questa da ogni parte si farà la sua trinceriera che cuopra il transito dalla porta, ouero sortita G, per andare sopra la piazza del Reuelino B C, e fabricato questo Reuelino, che le sue fronti piglino la difesa almeno a venticinque passa dentro la cortina, e lontano dal fianco de baluardi, dobbiamo procurare, che venga da ogni parte difeso dalla fortificatione vecchia, come si presuppone, e perciò da ciascuna di esse parti si deue fare l'accrescimento della difesa del fianco P Q, fino a P O, con alzarli alquanto la piazza, & sbassare a quella vista il parapetto della cortina per meglio potere scoprire la fronte del Reuelino, sì che l'ultimo pezzo, che sarà in O, possa scoprire la detta fronte, e quello, che si mostra da vna parte, s'intenda da tutte l'altre. Resta il procurare la difesa duplicata alle fronti de baluardi vecchi, che ciò si farà con la fattura del caualiero M N, da fare sopra la porta, ouero sortita, detta G, laquale si farà in altezza tale, che ella possa scoprire le dette fronti senza più alterare il parapetto della cortina, e con tali opere di terra già vediamo essere tutte le parti ridotte in fianchi, come si propose, cioè l'vna difende l'altra a tiro anco di moschettone, e come si vede il Reuelino co' suoi fianchi E F, e fronte E A, difende la fossa, e i baluardi vecchi, & essa murglia, e terrapieno vecchio scambievolmente difende esso Reuelino. Resta l'assicurare il Reuelino dalle offese che per di fuori gli può fare il nemico, e ciò si farà con la larghezza, & con la profondità della fossa L I R, laquale deue essere piena d'acqua, che vada d'intorno la sua gola fino alla muraglia della cortina. Circa all'altezza di questi Reuelini, ella non vorrebbe essere più d'un passo sopra al piano del sito di fuori, & essendo esso sito alto, si farà vguale, e ciò si faccia, perché venga più sicuro dalle offese, & meglio difeso dalle piazze di dentro. Quanto al resto del fosso se egli si potrà fare mezzo asciutto, e mezzo d'acqua per lunghezza solo della cortina, per poterlo meglio difendere con le sortite, sarà bene, se non farlo tutto con l'acqua, & seruirsi della materia per fare le piazze, & le difese di dentro più commodi, che si potrà. Douendosi auertire, che lo spatio della fossa non cauata, per quanto tiene la fronte del baluardo, è non solo inutile, ma dannoso, perché non può seruire se non al comodo del nemico, stante le ruine che vi possono cascare, & farle strada.

Con l'opera di terra si può assicurare la Fortezza. Reuelinimo d'orni vtili in tutte le Fortezze.

Difesa del Reuelino.

Reuelino come s'assicuri

### FORTEZZA ANTICA IN SITO PIANO DOVE SI DEBBA accrescere, & assicurare le sue difese. C A P. V I.



NEL precedente capitolo habbiamo mostrato, come si deue rimediare alle difese lunghe, e mal sicure delle Fortezze antiche, al presente, benché trattiamo dell'istessa materia, si mostrerà perciò il rimedio con qualche diuersità, e trattando di cosa tanto importante, sarà bene il sapere variare la difesa, conforme a siti, & all'opere fatte, e massime col mezzo delli stessi Reuelini vtilissimi più d'ogni altra cosa nelle difese lunghe però presupporremo di hauere ad assicurare la Fortezza, che habbia i suoi baluardi lontani, come per le due lettere A B, si vede, & che sieno con due piazze per ciascuno de lor fianchi, & assai commodi, come sono le B C, e però oltre allo allargare, &

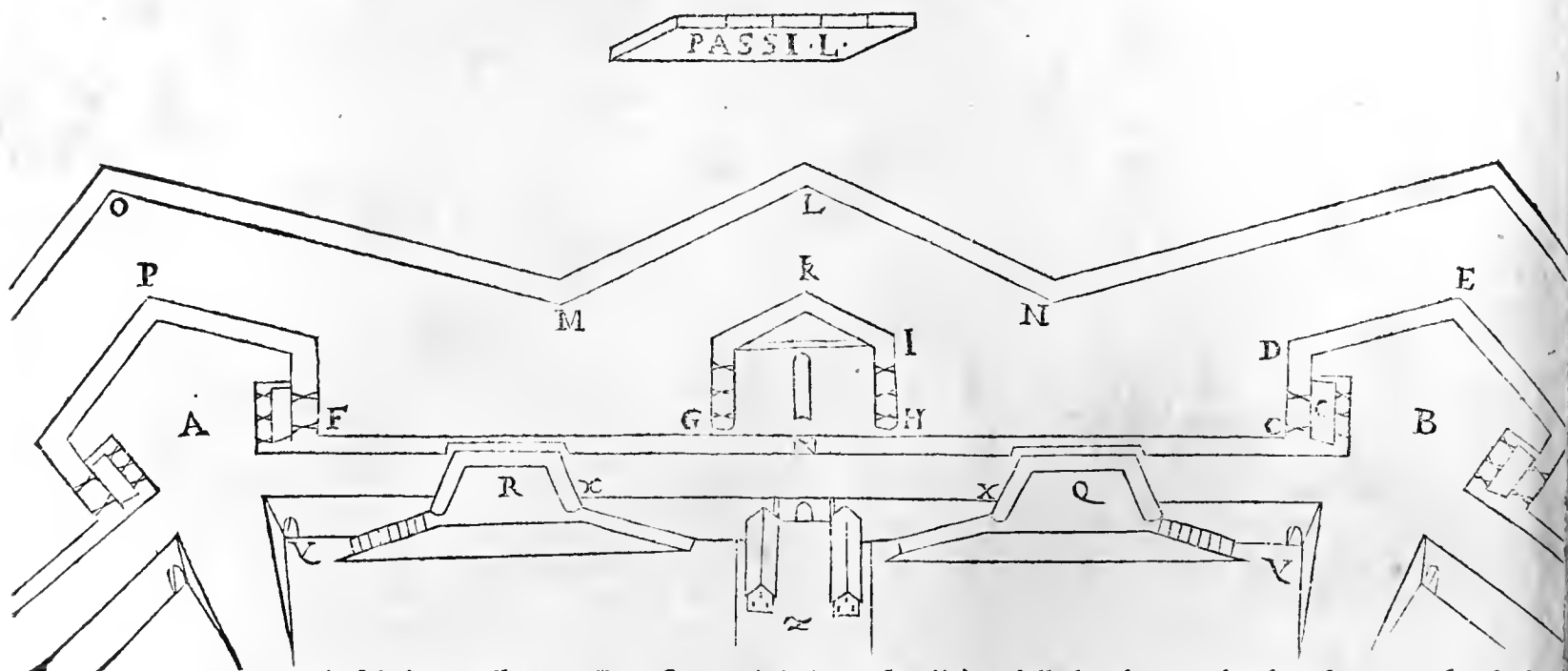
Reuelini vtili nelle difese lunghe.

al profondare la fossa d'ogni intorno, & seruirsi di quella terra per farne le piazze co' lor parapetti, si deue anco fabricare i due caualieri per cortina, come si vede per Q R, scoprendo per fianco X X, le fronti de baluardi E P, faranno difesa bonissima, come anco faranno dall'altra parte, sopra la piazza de' baluardi, e parte del fosso, oltre alla difesa per fronte, benché questa non stimo molto. Perché la vera, & la più vtile difesa è quella, che solo scopre, & difende la larghezza, e profondità della fossa, e però non potendo seruire i fianchi C D, de baluardi per difesa della fronte dell'altro opposto, stante la lontananza, si fabricherà vn semplice Reuelino moderno, che moderno li chiamo per essere angolari, e difesi da tutte le parti, contrarij alle forme circolari, come si disse di sopra al quinto Capitolo. Il presente Reuelino si farà pure nel mezzo della cortina, e di larghezza di gola capace per potere operarui l'artiglierie da ogni parte de fianchi, come si disse. Ma solo questo si farà lontano dalla cortina quattro, o sei passa, cioè tanto che la porta della sortita Z, venga per di fuori coperta dall'offese della contrascarpa, & che l'artiglierie de fianchi de baluardi possino scouare la cortina, come si vede per H G, nella cortina C F, cō la sortita Z, dou'è il suo corpo di guardia, & alloggiamenti per tenerla guardata in tempo di difesa, che in tempo di pace ella deue stare

Caualieri, che scoprono, e difendono da tutte le parti.

Reuelino vicino all'ammiraglia, e per che.

murata. I fianchi di questo Reuelino, si potràno anco fare sèza l'orecchione, come si vede p HI, cò la fronte IK, che piglia la difesa nò solo da' fianchi de' baluardi, ma ancora dalle cortine. La materia poi



Reuellino &  
sua altezza.

Sopra alle  
piazze, do-  
ue sono l'ar-  
tiglierie nò  
vi deue esser  
muraglia.

da fabricare esso Reuelino, si cauerà dalla profondità, e dalla larghezza, che deue hauere il suo fosso, il quale douerà essere, e d'auantaggio, largo, e profondo, come è l'altro, cioè almeno passi vent' nel fondo, e pieno d'acqua, che sarà lo spatio M N L. L'altezza di questo Reuelino non deue passare l'altezza della contrascarpa, cioè del ciglio che copre la strada coperta, si che la sua piazza venga sicura da poter fare da ogni parte l'ufficio suo, che è di difendere tutta la fossa, doue anco i fianchi de' baluardi faranno l'istesso effetto, con difese duplicate, & sicure, come si presuppone. Auertendo però che sopra alle piazze superiori, e massime doue deuono stare l'artiglierie, non sia alcuna muraglia, e doue fossero come in tali fortificationi antiche sono, elle ti faranno disfare, e ritare esse difese con la semplice terra, saluo però alle piazze basse de' fianchi, coperte da merloni, ch'essendo tutti massici di muraglia, ella si deue solo sbassare circa a tre piedi, & rifare tale altezza con la detta terra, e condotte per di fuori, si che le palle tirateui dal nemico, non possano mandare le ruine nella detta piazza, & offendere i difensori.

## FORTEZZA ANTICA DA RESTAVRARE.

POSTA SOTTO A VN COLLE, CHE LA DOMINA DA  
vna parte, e dall'altra vicorre vn fiume, che l'assicura.

C A P. V I I.

Sopra a due  
capi si deuo-  
no stabilire  
le difese.



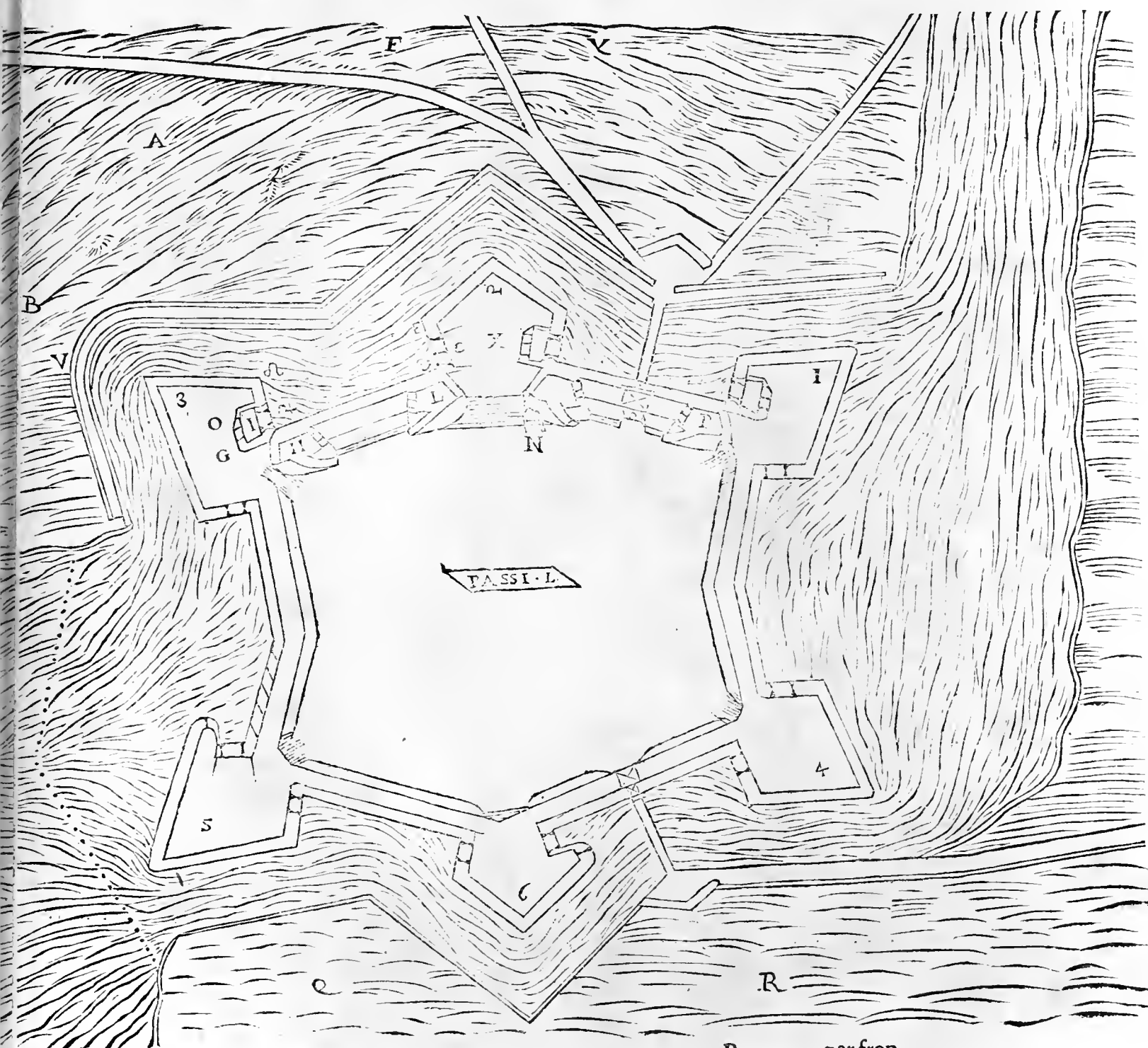
O L mezo della diuersità de' siti, & delle difese, si vengono a scoprire, le imperfettioni di esse difese, non venendo proportionate all'offesa, che possono riceuere, onde l'Ingegnero Militare; viene à fare quella pratica che conuiene, come Soldato nell'antinedere l'offesa, che li può fare il nemico, e poi come Ingegnero deue sapere fabricare la difesa conforme alla materia, & alla detta offesa, e però proporremo di volere con l'opera della terra assicurare la proposta Fortezza antica, si che con rimodernare il più si può le sue difese, ella si possa difendere, non ostante l'offesa che ella può riceuere da quella parte del colle, essendo l'altre assicurate dal fiume; cioè la parte esposta si vede per lo spatio 1. 2. 3. difeso da baluardi, e doue è vna sol piazza per ciascuno di essi fianchi, come si vede per E D, fianco & C, piazza scoperta dall'eminenza di fuori A E, come anco si pretende siano gli altri fianchi, e piazze di dentro coperte da parapetti di muraglia, conforme a l'vso di que' tempi. In quanto al remedio, già si sà, che li parapetti di muraglia si deuono disfare, e rifarli in tanta grossezza, & altezza che possino sicuramente coprire esse piazze; Resta la principal cosa da considerare e terminare, che sono questi suoi fianchi

fianchi con vna sol piazza, stante l'eminenza detta, & il nō hauere li orecchioni, che le cuopra, e benché vi si fabrichino i suoi merloni, essi vengono con le bocche delle sue cannoniere scoperti dalla campagna, per le quali bocche potendo passare i tiri dell'artiglierie nemiche, non solo essi merloni verrebbono ruinati, con la perdita delle difese, ma la piazza, & la gola del baluardo X, farebbe spazzata, che è oppositione pur troppo grande, & delle maggiori che possa hauere la Fortezza, massime fuori doue sono l'eminenze del sito. E per remediare a tal'offese ci possono essere due principali opinioni. Prima per coprire le dette cannoniere, alzare la contrascarpa con quella terra che si cauerà per allargare, & per profundare la fossa; La seconda opinione sia, che i fianchi che al presente sono fatti con vna sol piazza si reduchino con due, essendoui la fossa profonda, & le piazze delle gole de baluardi capaci per dette due piazze. In quanto alla prima opinione, questa sarebbe la più cattiuu che si potesse hauere, perche si farebbe tutto all'opposito di quello, che per necessitā conuiene fare, cioè in cambio di rimediare all'imperfettione del sito, & fare le difese conforme all'offese, si fortificherebbe a beneficio del nemico, atteso che, se la Natura ha fatto l'eminenza del sito di fuori, doue esso nemico ne può scoprire & battere, si verrebbe dalli stessi difensori a fare con l'arte tale alzata, che seruisse poi da presso al nemico per coprirsi, & bersagliare con li moschetti i difensori, oltre il dare a esso nemico più commodità di terra da buttare nella fossa, e farui la trauerfa, & anco oltre all'essere da noi stessi procurati tali disordini, non per questo potremo ne anco coprire il fianco, se non

Opposizio-  
ni alle bo-  
che delle  
cannonie-  
re, che so-  
no alte.

Cótrafcar  
pa' artifi-  
ciata trop  
po alta ap  
porta có-  
modo al  
nemico .

Fiàchi bat-  
tuti p tra-  
verso con  
la rouina  
della dife-  
sa.



R 4 per fron-

Merloni al  
ti son roui  
nosi.  
Cannonie  
re del fian  
cocoperte  
con l'aba-  
fare tutta  
la piazza  
del baluar  
do.

per fronte, cioè per quanto tiene la larghezza della fossa opposta, & non per il trauerfo che tiene la lunghezza della cortina, e fronte del baluardo, stante l'eminenza che potrebbe hauere il sito fuori *AB*, laquale offesa trauerfale è delle più nociue, perche così fatte batterie tagliano i cantoni delle cannoniere, & fanno ruinare i merloni con la perdita della difesa, e tanto più douendoli fare alti per coprire la piazza di dentro, doue conuiene farci d'intorno la camicia di muraglia, che anco questa è la più dannosa opera, che si possa fare nella Fortezza, a danno de difensori, e però dico esser necessario il tenerfi basso con la piazza di detti fianchi, & ridurli con due piazze, come si vede per *IG*, essendo la prima *I*, coperta per essere bassa, & con i suoi merloni fatti con la metà della sua altezza di calcistruzzo, & l'altra parte di sopra con la terra, come si disse nel Dialogo alla quarta giornata, doue la sicurtà non potrà essere maggiore. In quanto poi alla piazza superiore *GO*, questa venendo coperta col semplice parapetto di terra, doue si possono sempre tagliare le sue cannoniere per tre pezzi, con quella facilità, & sicurtà che più volte s'è detto, oltre all'essere così coperte per trauerfo dall'orecchione, che vien fatto per lo spatio *OFQ*, tal difesa non si può desiderare, ne più comoda, ne più sicura, si che con l'aiuto de caualieri *HL P*, la Fortezza da tal parte verrà ottimamente difesa stante anco la larghezza, e profondità della fossa, & delle sue acque, perche nelle Fortezze antiche, e di grandezza commode, rare volte se ne trouano che non habbino le sue due piazze per fianco, e però doue elle sono fatte, e massime contro l'eminenze, de siti vi si deuono lasciare, & assicurarle con la semplice terra. Circa all'altre parti del fiume non occorre trattarne, bastandoui li ordinarij parapetti, sempre però che il nemico non si possa accampare fuori nella parte *RQ*, e che non vi habbi commodità notabile per offenderne.

## SITO IN PIANO DA FORTIFICARE,

CHE DA VNA PARTE SIA VN FIVME CHE

L'ASSICVRI, ET DALL'ALTRA VN MONTE

CHE LO BATTA.

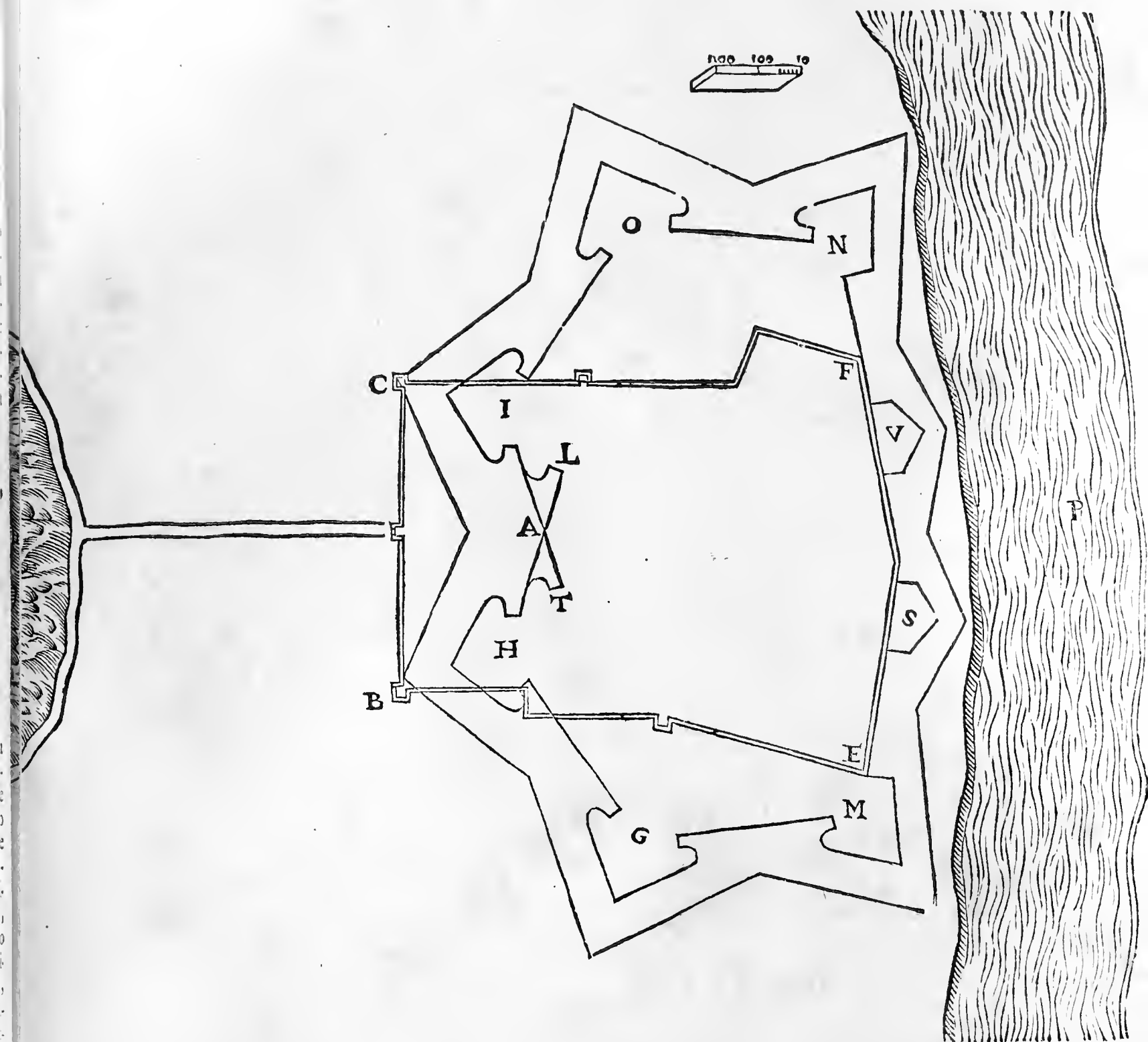
C A P. VIII.



Le piazze  
della For-  
tezza si  
possono  
coprire.

**S**ARÀ il sito, & la forma della presente fortificatione assai differente dalla soprascritta, poi che si douerà piantare la Fortezza da suoi fondamenti, douendosi per necessità fortificare, benché esso sito sia imperfetto, sì per essere posto sopra a passo di frontiera, come ancora per essere Città, o altro luogo habitato da' suoi cittadini, doue sia necessario fortificarlo, però bisogna fare della necessità virtù, come si douerà nella proposta pianta, laqual se bene è situata sopra il fiume *P*, che si propone sia reale, e che le sue acque non possino essere diuertite; nondimeno essendo dall'altra parte il monte, o colle *X*, che lo può battere, & apportare non poca offesa, non si può negare, che esso sito non sia con qualche imperfettione, la quale farà tanto maggiore, quanto verrà ad essere la vicinanza di tal sua offesa. E però proporremo la Città, o villa da fortificare sia la segnata *BC*, *EF*, lontana da esso colle passa trecento, nella quale distanza, se bene il nemico non potrà commodamente battere la muraglia, potrà però scoprire e battere le case di dentro, benché le piazze della Fortezza si possino coprire con parte di esse case. Quanto all'opera della sua fortificatione conoscendosi di già, che la vicinanza di esso colle ne può nuocere, dobbiamo cercare di allontanarsene, e da quella parte fabricare la più gagliarda difesa. E per descriuere i suoi baluardi, proporremo non si poter seruire della muraglia vecchia, se non di quella parte *EF*, posta sopra il detto fiume, massime douendosi allontanare dal colle *X*, per il manco lo spatio *CIBH*, doue sarà necessario allargare il sito di dentro, e formare gli angoli ottusi dalle due parti *NOMG*, & insieme fabricare i sei baluardi reali, e li due *HI*, opposti al detto colle si faranno con la sua cortina *A*, angolare, ouero la fronte piatta co' due fianchi *LT*, benché si potesse anco fare la detta sola cortina angolare co' suoi caualieri. Circa la parte *EF*, sopra il fiume, essendo reale, come s'è proposto, basterà fabricarci i due baluardetti *VS*, come si vede.





## FORTEZZA POSTA SOPRA VN MONTE.

## C A P. I X.

**D**E R le ragioni dette, la Fortezza situata sopra il monte, farà la più forte di tutte, sempre però, che le altezze delle sue cortine sieno tagliate nel vivo del sito, venendo per natura, & arte sicura dalle batterie, e Zappa, proponendosi, che esso sito habbia sotto il fasso viuo, e che l'acqua da bere non gli possa mancare. E perche spesso suole occorrere a fortificare questi così fatti siti, sarà perciò di non poco beneficio per intelligenza di tal'opera, mostrare co'l seguente disegno, la forma delle migliori difese, con quelle considerationi, & auertimenti, che più possino apportare perfetto fine. E però proporremo di douer fortificare alla moderna vna Rocca antica sopra vn monte, che



Castello  
di Brescia  
causa del-  
la ricupe-  
razione di  
la Città.

Come si  
deuono fa-  
re le dife-  
se nelle  
Fortezze  
di monte.

Come si  
possino co-  
prire le  
piazze.

Difesa ca-  
uata nel ta-  
glio del  
môte, co'l  
suo pende-  
re scoper-  
to.

Le Fortez-  
ze di mon-  
te si posso-  
no difen-  
dere co'  
fassi.  
Strada del  
foccorso,  
e come fat-  
ta.

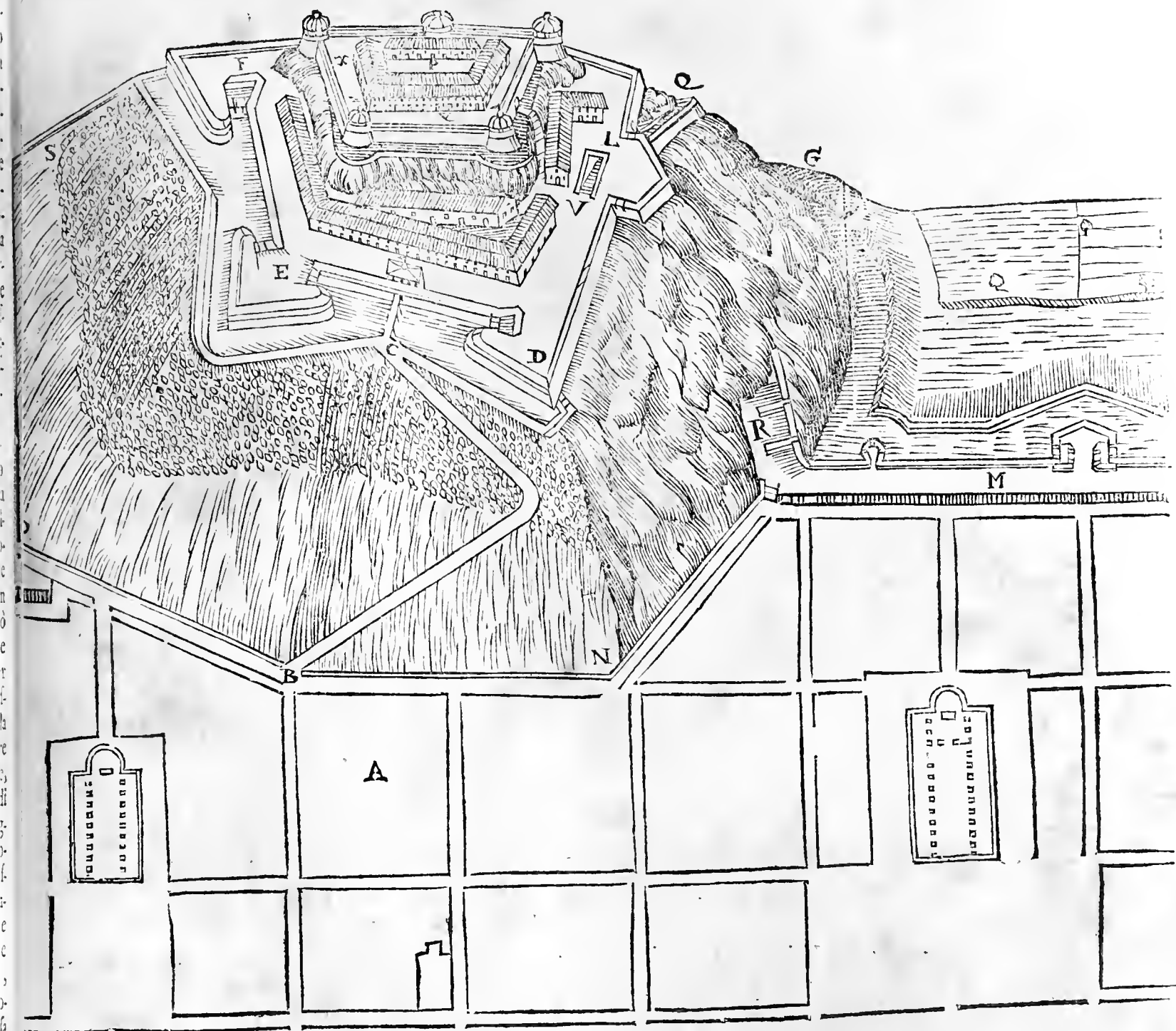
Fortezza  
per natura  
& arte ga-  
gliardissi-  
ma.

Altezza  
del sito vâ  
taggio de'  
difensori.

te, che fusse per essemplio da vna parte del circuito d'vna Città posta in piano, come per A M, si vede, e N Q S, monte, con la Rocca in cima Y X. E prima douemo considerare al beneficio, che può apportare tal sito fortificato, cioè vedere, se persa la Città, esso si potrà non solo difenderfi, e conseruarsi, ma riceuer foccorsi, così potenti da poter co'l suo mezo essequire quanto di già successe a Francesi, nel conseruarsi il Castello di Brescia, e con quello poi ripigliare la Città, che prima haueuano persa, doue si ricerea la commodità di formare le sue difese tanto commodi, e sicure, che bastino, & insieme poter riceuere esso foccorso, si che doue la natura potesse mancare, riconoscendosi il difetto, si possa con l'altre supplire a quanto ricerca il bisogno. E però dico che essendo la proposta Rocca Y X, di sito stretto, e non capace a poterci stare quella quantità di Soldati, che si conuiene nel poter ripigliare la Città, come si propose, sarà necessario allargarfi, & accrescere le piazze per il comodo della difesa, e farci quella quantità di alloggiamenti, e magazzini, che farà bisogno. E per far questo si douerà obedire al sito, ilquale proporremo, che le due parti N O S, poste verso la Città A, siano con assai pendere, ouero salita, ma non già tanta che da per tutto non si possa ascendere, e discendere, benché con qualche difficoltà, e dalle due altre parti F G S, per di fuori, siano così dirupate, che venghino difficilissime a poterci salire, e massime dalla parte Q S. E però sopra al detto monte verso la Città, si formeranno le due cortine, co' quattro fianchi, cioè li due mezi baluardi D F, e l'intero E, che si potrebbe far senza gli orecchioni con la loro spalla di passa diciotto, con quella lunghezza di cortina, e difesa, che sarà più comoda non volendo passar cento cinquanta passa. La larghezza poi della fossa, si douerà fare conforme al pendere del monte, perche la contrascarpa deue esser così proportionatamente lontana dalle fronti de' baluardi, che stando sopra le sue piazze si possa scoprire tutto il detto pendere, ma solo per fianco, cioè la piazza D, sopra la B O, e la E, la B N, e che l'altezza della muraglia di detti baluardi non venga scoperta dal piano della Città, in distanza d'un tiro d'artiglieria. E però il fosso douerà essere circa quattordici passa largo nel più stretto sopra al fondo, douendolo far tanto più profondo, cioè di cinque passa, alzandosi sopra la muraglia con lo scarpone di terra, quanto farà bisogno; si che le piazze possino far l'effetto dello scoprire, come si disse. E caso, che fuori fussero siti eminenti, che scoprissero le dette piazze, si douerà con maggiore alzata di difesa da tal parte, co'l pendere in dentro di esse piazze far che venghino a restar coperte, e doue farà bisogno, e massime nelle cortine farui le tranerfe, da passarci sotto, acciò i difensori possino stare sicuramente alle loro difese, e tener il nemico lontano, per quanto farà largo esso pendere, & salita del monte, ilquale douerà essere benissimo spianato, e denudato dalla terra, co'l farci sopra vn suolo di sassi più alto che si potrà, e questo almanco per la metà della sua lunghezza, come si vede, i quali sassi, per le ragioni altroue dette, faranno vna difesa per eccellenza buona, fabricandoui vna comoda strada, come si fa la B C, che riferisce alla porta C, della Fortezza. Quanto poi alle due parti, che restano di fuori N Q S; essendo come si propose, così dirupate, e fatte per natura sicure da poterci salire, ogni mediocre difesa, che se gli faccia da alto, ne potrà assicurare, pur che essa difesa sia cauata nel taglio del monte, e non esposta alla ruina, e massime non ci potendo fare il fosso, come per D L, si vede, douendosi però auertire, che tutta l'altezza del monte N D, si possa sempre dalle difese da alto scoprire, benché fusse dirupatissima, acciò che alcuno non vi possa salire senza essere dalle sentinelle scoperto; e per tal cagione si doueranno tagliare tutti i sassi, che sporgeffero in fuori, e riempire i vacui, che andassero in dentro, onde alcuno non vi possa star coperto senza essere esposto all'offesa de' sassi, che da alto i difensori gettassero, co' quali in così fatti siti si tiene il nemico lontano; nè si deue dubitare d'altro che delle rubberie, e tradimenti, da' quali con la diligenza della spianata, e spesse sentinelle, & ronde ce ne potremo assicurare. Resta per vltimo trattare della strada per poter dalla banda di fuori Q S, riceuere i foccorsi, laquale strada si douerà cauare nel viuo del monte, e così fiancheggiata, che si possa commodamente difendere, e massime dalla parte superiore, e doue sia il comodo da fare spessi corpi di guardie, porte, e ponti leuatoi, e sopra il tutto, che la porta vltima da basso sia benissimo scoperta e difesa, essendo la sua uscita da alto la ascesa V L, con parte della strada, che discende a basso L Q. Si che accomodato il proposto sito con le di già dette difese, e commodità, si potrà con verità dire di hauer formato vna Fortezza per natura, & per arte delle più gagliarde, che si possino fare, non essendo le sue difese esposte alla ruina per batterie, o Zappa, e stando i difensori sempre a caualiere del suo nemico, stante che hanno per l'altezza del sito notabilissimi vantaggi, prima nel coprirsi da' tiri del nemico, doue ogni piccola grossezza di difesa gli può saluare, perche venendo fatti essi tiri da basso all'alto, le palle passeranno sopra la testa di essi difensori, restando coperti nel ritirarsi solo vn passo in dentro, che all'opposito auuiene al nemico, perche tanto quanto si verrà allontanare dalle sue difese, verrà più scoperto, stando però in piano, oltre le molte altre commodità, che si ritrouano in questi siti nel far duplicate piazze d'artiglierie, come si vede poterfi fare nel castel vecchio di sopra Y X, e più da basso nella sua contrascarpa, e fosso, che pur tutte così a caualiere, possono scoprire, e difendere la salita del pendere fatto co' sassi

fatti cauati dalla fossa, e d'altre parti, doue percotendoci le palle dell'artiglierie de' difensori vengono i pezzi, e scaglie di essi fatti a suolare da ogni parte con la morte di chi ci si ritrouasse appreso; si come auerrebbe nella difesa del proposto castello di Brescia fatto da me, doue non può restare al nemico altra speranza per impadronirsene, se non per tradimento, o per lungo asedio costringerlo per fame; che pur sono successi difficilissimi all'effettuarsi, e massime doue il gouerno, e le prouisioni sono buonissime, e che l'acque da beuere, come si disse, non vi possino mancare, e però oltre alle cisterne vi si doueria fabricare vn pozzo, benché vi andasse molto profondo, e cauato nel falso viuo, perche andando le pietre a corso per corso l'vna sopra l'altra, il cauamento farà facile.

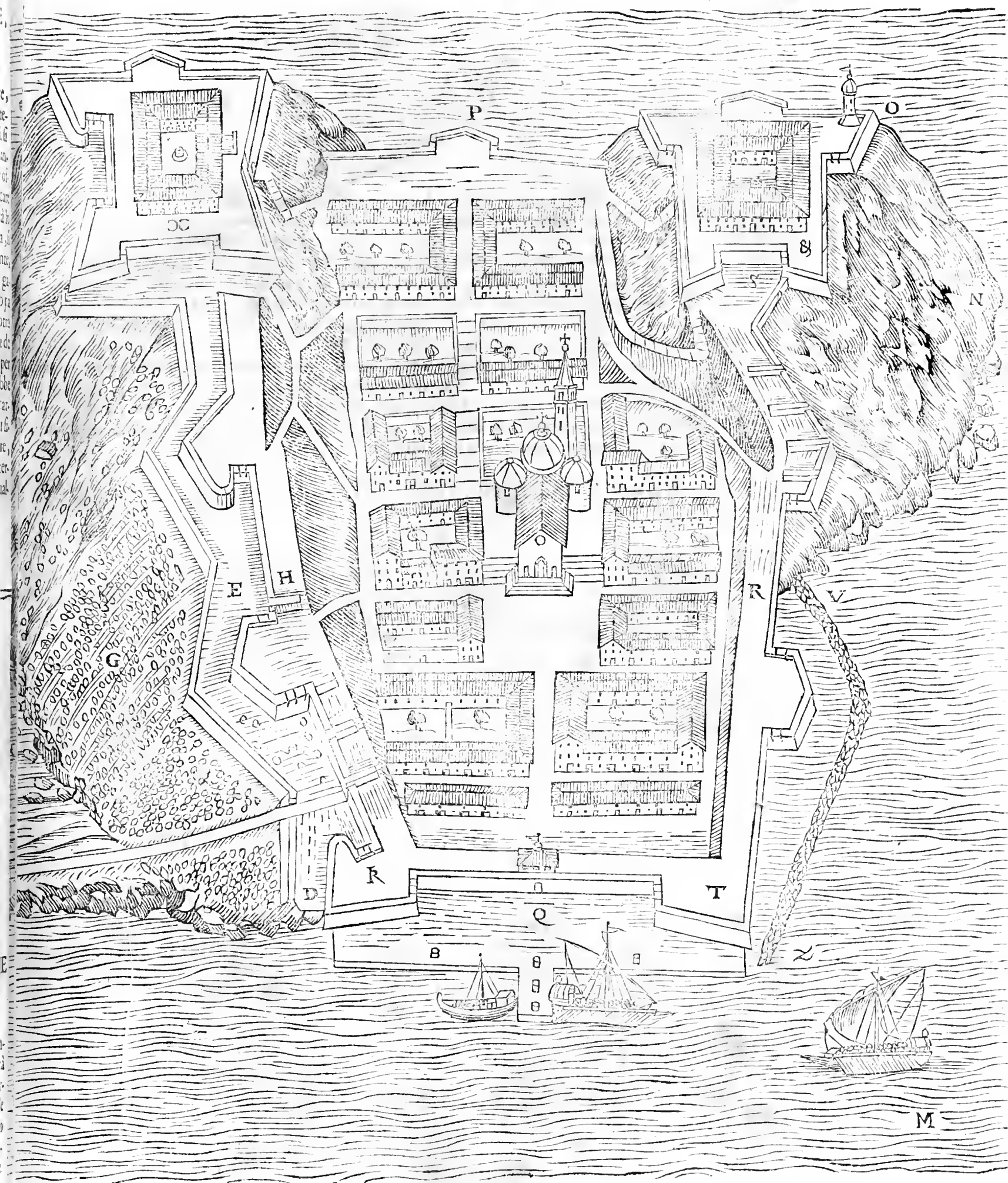
Spianata di  
tutti di gran  
dissimo dan-  
no al nemi-  
co.



PROFILO







Fortezza  
necessaria  
sopra la  
bocca del  
porto.

Fanò per  
mostrare  
la strada a'  
marinari.

nella Fortezza . E però proporremo di volere fortificare il sudetto sito , ilquale faccia penisola sopra il mare , e che da vna parte sia la bocca , ouero entrata del porto , onde da tre parti venga circondato dalle acque ; e la quarta sia da Terra Ferma , per doue può riceuere la maggiore offesa . E prima si consideri all'entrata di esso porto, cioè la parte M N , essendo la sua larghezza L M , e quella poi da Terra Ferma B C , il resto C O , sarà la parte sopra al mare . E douendo voltar la fronte con le maggiori offese , a quella parte doue più può essere offesa , sarà necessario fortificare il colle del monte C D , doue nella maggior sua altezza , si fabbricherà il Forte, ouer castello X , e nel resto i tre baluardi, co' suoi fianchi coperti , conforme all'offesa che potranno riceuere , e particolarmente nella maggior salita, ouer discesa del colle H K , far le sue trauerse , si che vi si possa stare alla difesa delle sue piazze . Fabricandosi anco il fosso co'l suo scarpone angolare D E , accioche da tutte le parti si possino difendere , e che il tutto venga per fianco scoperto dalle piazze di dentro della Fortezza , onde il nemico non possa in alcuna parte starci coperto , e massime sotto gli angoli di detto scarpone fuori del fosso, douendosi in tal parte cauar tutta la terra buona , e portarla dentro , e lassare i sassi nel modo, che si vede per G . Quanto al resto che segue sopra al mare C O , essendoci le riue alte , e dirupate , ogni semplice difesa potrà seruire , benché sopra la bocca di esso porto si debba fabricare vn secondo Forte , come stà il segnato , & doue del continuo stieno guardie , & artiglierie preparate per la difesa , come anco deuono stare sopra il primo detto , e tanto più essendoci la comodità d'vn'altro colle . Ne' quali Forti si terranno le più importanti munitioni, e si farà in vno de gli angoli il suo Fanale Q , accio stando la notte acceso , i Marinari possino entrar sicuri in porto . Il resto della Fortificatione, che segue sopra esso porto , si farà semplicemente co' baluardi non reali , & il suo Molo B E , con la porporella Z V , cioè vn'argine di sassi coperto dall'acqua, onde i vasselli non vi possino passar sopra per auuicinarsi alla muraglia R T .

## FORTEZZA POSTA IN SITO PIANO SOPRA IL MARE.

### C A P. XII.



Perfettio-  
ni che ap-  
portano i  
siti di ma-  
re.

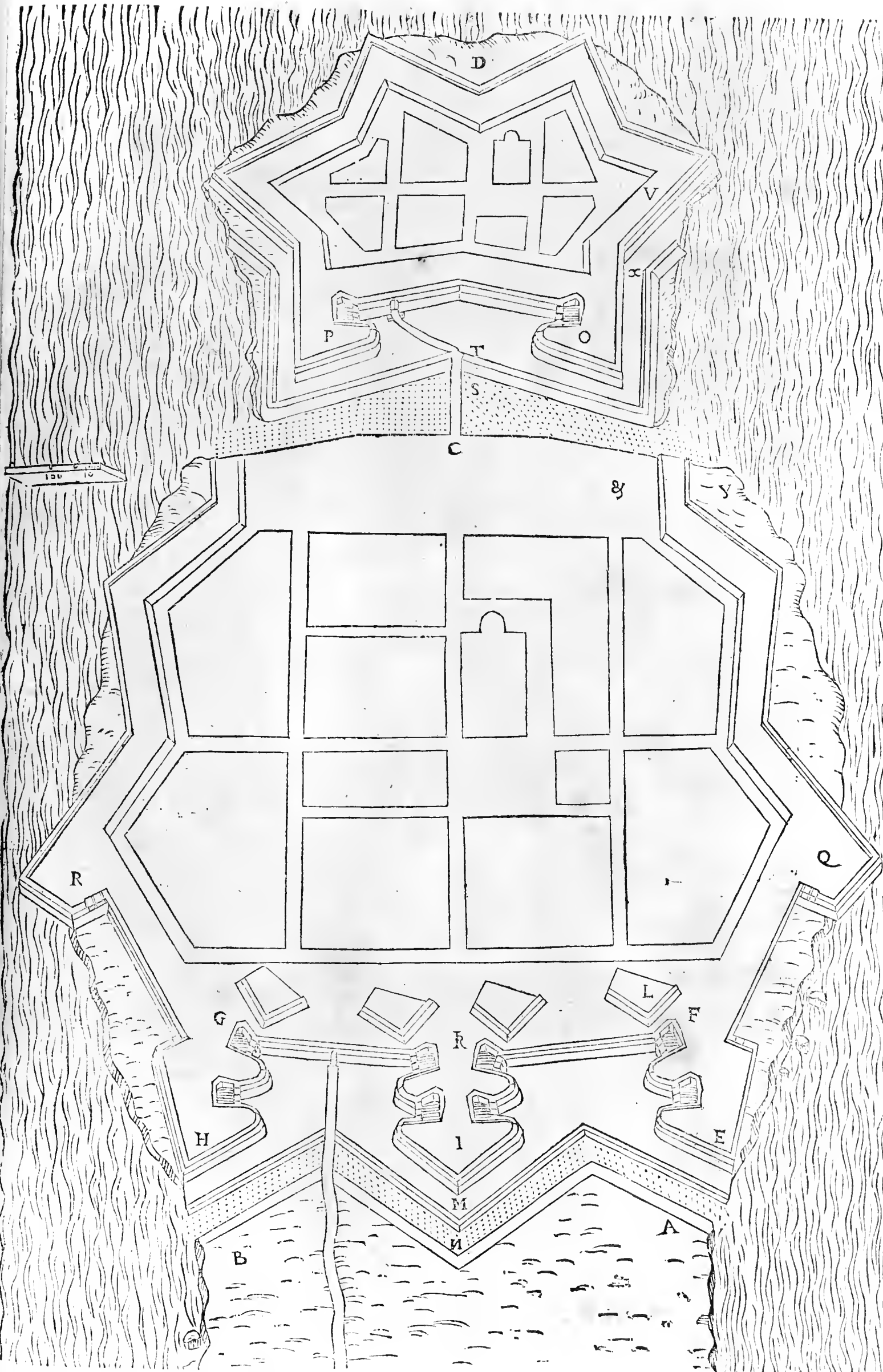
Baluardi  
doppi.

Cortina  
angolare.  
Disunione  
de' baluar-  
di.  
Strade sot-  
teranee, e  
forni da  
minar la  
piazza.

E alla perfettione del sito ( che per natura possa giouare alla Fortezza si ag-  
giungerà l'arte con gli auertimenti detti, potremo con saldo fondamento di-  
re essere arriuati a quel segno di potente difesa , che si possa desiderare ; per-  
che essendo sopra il mare , e da vna parte a Terra Ferma , hauerà in se tutte  
le maggiori comodità, che le bisogna , sì per la difesa , come ancora per il  
beneficio de gli habitanti ; perche essendo situata sopra scoglio circondato  
dal mare , sarebbe bene assai più forte , e sicura dall'offese del nemico ; ma  
non parteciperebbe di quel beneficio , che desiderano essi habitanti , e quelli  
del paese per la libertà del transito , che si troua in Terra Ferma , doue non si  
stà all'arbitrio della fortuna del mare . E però tanto quanto quella parte da Terra sarà più penisola ,  
ouero di sito ristretto, e che venga sicura dalla Zappa , tanto sarà maggiore la sua perfettione ; come  
per esemplo si vede nel seguente disegno, essendo la proposta parte verso terra , la larghezza A B ,  
doue sia il passo viuo . Nellaquale si potranno formare i tre baluardi doppi , cioè E F , K I , N G ,  
co'l suo fosso largo per il manco trentacinque passa nel fondo, & alto sei, e sia tal sua larghezza meza  
piena d'acqua, come per M N , si vede , e la sua spianata di fuori A B , tutta alzata con pietre  
smosse . La proposta difesa co' baluardi doppi s'è fatta per mostrare la varietà delle forme ; nondi-  
meno resterei sodisfatto solo d'vn ordine di baluardi , ma con la cortina angolare tra l'vno e l'altro ,  
si che la metà della lunghezza le venisse a seruire per fianco , & aggiuntoui i suoi caualieri la dife-  
sa sarà perfettissima, e massime facendo essi baluardi con le contramine sotto, nel modo detto . E quan-  
do si volessero fabricare così doppi, come si vede , si potria fare la gola del baluardo di mezzo K , as-  
sai più larga, e comoda , & accommodati l'vno con l'altro in maniera disuniti con vn volto sotto la  
sua spalla, che perduto il primo I , resti il secondo K , libero con la sua fronte , essendo però esso  
primo fatto con duplicate mine , cioè cauato sotto la piazza con spesse strade sotterranee , e forni da  
minarlo , accioche quando il nemico se ne fusse impadronito , si possa dando il fuoco ad esse mine  
mandarlo in aria , e disarlo con suo grandissimo danno , restando la fronte dell'altro baluardo libe-  
ra, e difesa doppiamente . Alla parte poi da Mare H R , E Q , sarà bene fare le sue difese buone ,  
e massime i due fianchi R Q , che possono essere imboccati dal sito A B , & il resto non esposto a  
tal parte, si potrà fare come li vede con le difese angolari . E perche alla testa di fuori si propone, che  
sia il sito D T , comodo per farui vna ritirata , oue non sarà fuori di proposito farci vn Forte , nel-  
quale si tenghino tutte le munitioni , e cose più necessarie , fabricando la sua fronte così gagliarda  
verso la Città , come se fusse sola , & esposta a Terra ferma , laqual difesa sarà co' due baluardi O P ,  
e cortina angolare , con la sua fossa larga , e la maggior parte piena d'acqua , che sarà doue è il pon-  
te C S .



la  
tro  
E p  
qua  
tron  
coll  
el re  
loba  
real  
he  
ro  
go  
tro  
len  
orte  
Ran  
loc  
in r  
ocan  
rea  
alla



Porporella  
la necessa-  
ria a le For-  
tezze po-  
ste sopra il  
mare.

te CS, con la difesa T; douendosi assicurare per quanto si potrà la difesa dell'angolo XV, che può essere battuto dalla Città nello spatio & X. Douerassi ancora auertire, che d'ogni intorno doue batton l'onde marine, e doue i nauilij si potessero accostare alla muraglia, di farci la detta sua porporella, per assicurarsi dalle improuise offese, che senza tale impedimento si correrebbon grandissimi risichi. E questo è quanto in materia del fortificare ne occorre dire.

### COME SI DEVONO FONDARE LE MVRAGLIE SOTTO L'ACQUA. Ouero fabricare vn molo nel fondo del Mare. C A P. XIII.



Differenza  
grāde nel  
fondare in  
terra ferma,  
e in mare.

Contra il  
continuo  
moto del-  
l'acque non  
si può far  
sicura resi-  
stenza.

In due mo-  
di si posso-  
no fare le  
casse p fon-  
dare sotto  
acqua.  
Casse fat-  
te co' pali  
fitti.

Legname  
da fare i  
pali.

VO' occorrere molte volte nel fabricar Fortezze, e massime sopra siti di mare, hauere a fondare qualche parte della sua muraglia, doue le acque sieno profonde, ouero per il principale comodo, e beneficio, fabricarui il Molo, si che i nauilij vi possino sorgere, e star sicuri dalle fortune de' venti. E per effettuare così fatte fabriche, si douerà prima sapere quanta sia la differenza di tal'opera a quelle, che vanno fondate in Terra ferma, che solo deuono sostentare il proprio peso del corpo della sua muraglia, atteso che queste doueranno fare non solo l'istesso effetto, ma assai più, douendosi difendere dal continuo moto delle acque, ilqual si vede essere tanto potente, che contro la sua violenza, ne anco gli istessi scogli fatti dalla natura di pietre grossissime, e con perfetto ordine collegate, e congiunte insieme, si possono difendere di non essere disfatti. E considerato all'ordine di essa natura nel formare questi scogli per resistere a così fatto moto, troueremo essere i suoi fondamenti assai più grossi, e potenti, che non saranno l'altre parti superiori. E però nel formare la muraglia sotto acqua bisognerà sopra il tutto, che sia composta di materia così solida, e gagliarda, che possa fare ogni maggior resistenza. E per essequire proporremo douer fondar sopra al mare, o fiume corrente, doue siano due passi di profondità d'acqua, & insieme, che il fondo possa essere vna delle quattro seguenti nature di materie, cioè fasso, creta, sabbione, o fango, nel che per ciò bisognerà gouernarsi con quella istessa esperienza, che la natura ne insegna, cioè sopra al fasso, & alla creta forte potremo fondare, ma non sopra al fango, e sabbione, per essere esposto al moto delle acque che lo consumano e portano via, e massime doue l'acqua troua da vna parte resistenza in materia dura, si che restando la muraglia senza sostegno, bisognerà per necessità, che andasse in ruina. E per fuggire così fatti disordini, sarà necessario di pensare al modo con che si deue cauare, e nettare il suo fondamento, cioè di farlo stabile, e sicuro; e per ciò fare vi faranno due mezzi, cioè casse di tauole, e di pali fitti, che d'ogni intorno al sito si fanno, lequali doueranno esser piene di terra, acciò possino sostentare, e ritenere le acque, che non passino nel vacuo circondato, che douerà restare asciutto per cauare la detta materia mobile. E prima tratteremo delle casse fatte co' pali fitti, per lequali si deuono hauere preparati i pali tanto lunghi, e grossi, che bastino conforme al fondo delle acque, si che circa alla metà della loro lunghezza venghino fitti nel fondo, quali faranno buoni d'ogni sorte di legno, se però saranno verdi; douendo anco esser diritti di eguale grossezza, e se fosse possibile quadri, acciò che si venissero a congiungere l'vno appresso l'altro per più sicuro ritegno della terra, di che doueranno essere piene le casse. Ma i pali che si doueranno dipoi ficcar sopra il piano, e larghezza del cauato fondamento per sostegno della fabrica, doueranno esser fatti di legno forte, & i migliori saranno di rouere, o di castagno. Ma essendo, come s'è detto, verdi, ogni legno sarà comodamente buono, fra' quali, l'albera sarà il più debole, douendo essi pali essere simili a segnato AB, cioè alla testa A, si douerà mettere l'anello di ferro D, accampanato, acciò che si possi

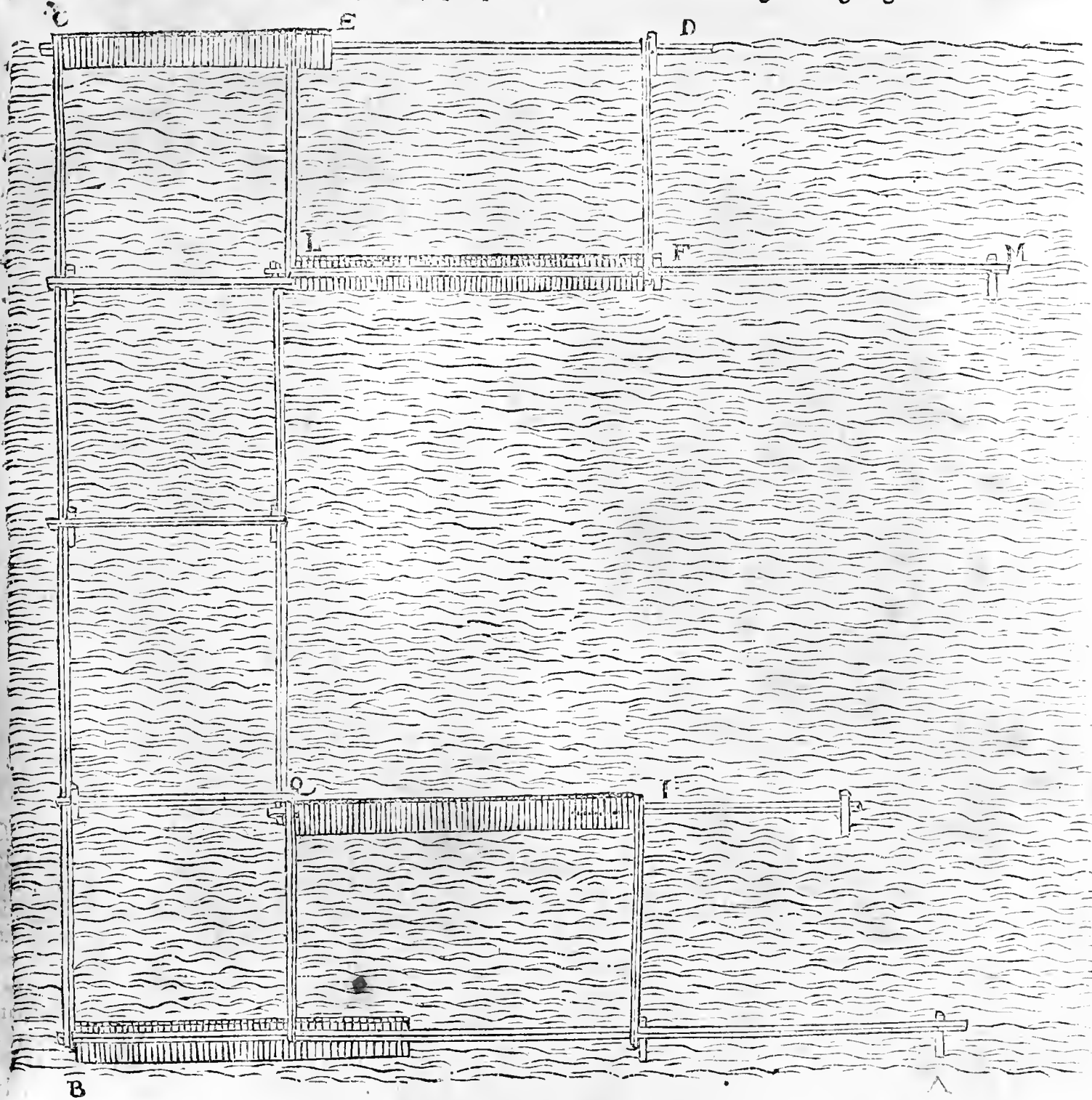


facilmente

facilmente cauare, e mettere sempre ne gli altri, che si doueranno ficcare, il quale anello ne serui solo a conseruare la detta testa salda, & atta a riceuere le botte, che vi si daranno co'l maglio del battipalo, che nel seguente Libro si mostrerà, & alla punta sua B, essendo il detto fondo di materia dura, e sassa, si metterà a ciascuno di essi pali la punta di ferro con le tre alette piramidali CE, che vanno saldate sopra la punta E, essendo l'alette C, cioè quelle che vanno confitte nella grossezza del palo, come si vede per B. E per fabricare la proposta cassa, si deue prima sopra a tutti gli angoli ficcare vn palo, e dipoi dall'vno all'altro fermare le sue guide, lequali vanno confitte sopra la testa di essi pali, si che venghino alte dal piano delle acque per il manco tre piedi, come nel seguente disegno si vede per AB, CD, parte di fuori fermando le dette guide dalla parte di dentro, doue si terminerà la larghezza della cassa DF, che per essemplio sarà larga vn passo, circondando egualmente l'altra prima, onde si venga a formare il circuito FL, QI, che sarà quello spacio che si deue seccare per cauare il fondamento, e piantarui la detta muraglia, douendosi mettere ad ogni passo e mezzo di lunghezza la sua chiaue, come per FD, LE, si vede, cioè piena che sarà la detta cassa di buona terra, o creta, non si possa per il peso allargare in bocca, ficcandogli poi i suoi pali per di dentro, si che l'vno venga a congiungerfi

Punte di ferro da mettere ne' pali.

Cassa co' pali fitti p fermare il fondamento.



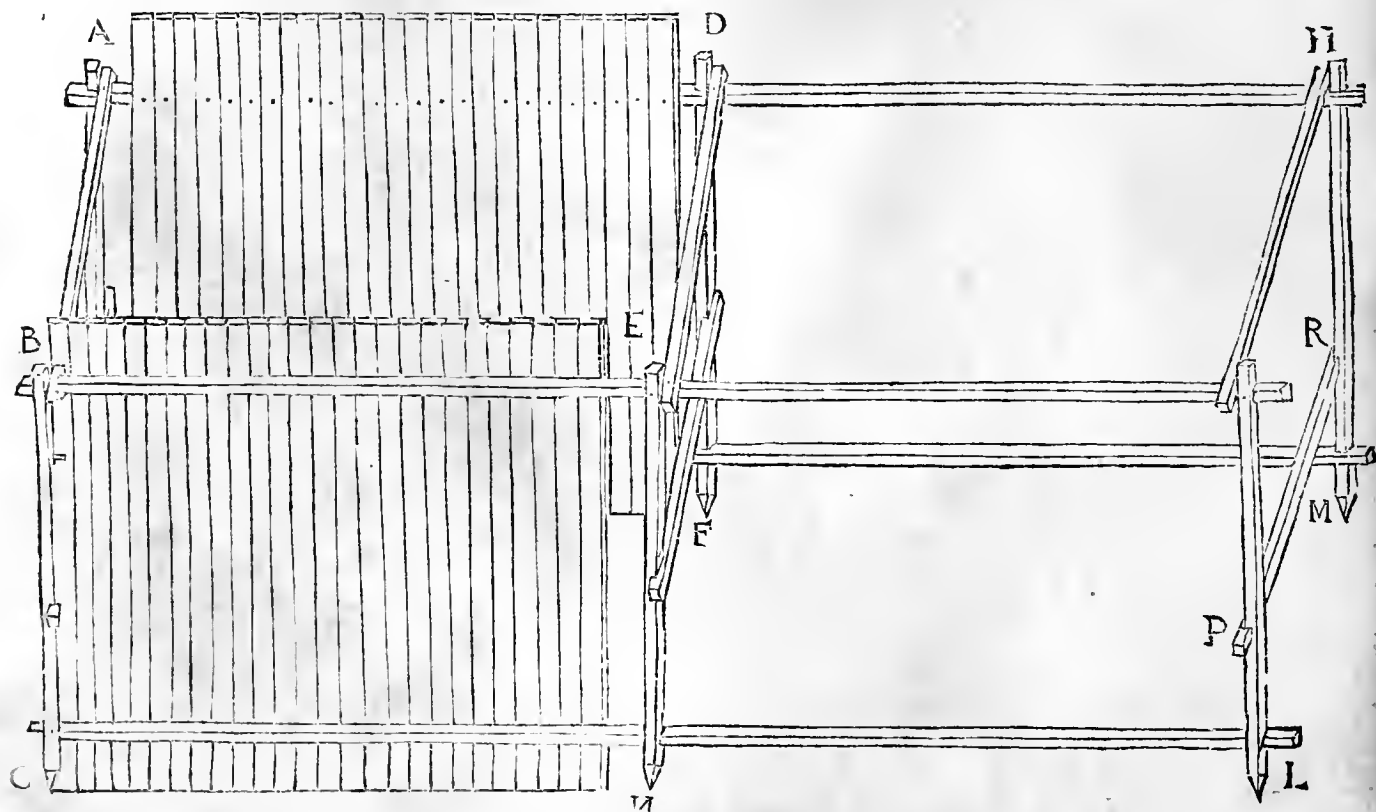
con l'altro, e massime ne gli angoli QI, LF, douendosi poi conficcare tutti nella detta guida con chiodi lunghi. E caso, che i detti pali non fossero tanto diritti, si che l'vno possa appresso l'altro ritenere la terra,

Casse dop-  
pie per po-  
terfi co' ca-  
uamēti pro-  
fondare.

Casse mobi-  
li fatte con  
tauole.

Fattura de'  
le casse fat-  
te con tauo-  
le.

la terra, ò getto di muraglia, che vi si volesse buttare per riempire esse casse, vi si ficceranno delle tauole in piedi per di dentro, che sopra ponendosi insieme venghino ad assicurare, e ritenere essa materia, e massime per il moto delle acque che gli è molto nociuo. E dato fine a questa prima opera, e cauata l'acqua che si refterà morta nel mezzo I E, si cauerà, come anco poi si farà del fango ò sabbione, che vi si farà sotto, e trouando materia, e che bisognasse profundarsi più co' l'cauamēto, si potrà da bas- so fare vna seconda cassa, con molti puntelli di traui, si che l'vna parte sostenti l'altra, doue si cauerà quanto farà di bisogno, benchè la fermezza del suo fondamento principalmente deue consistere re gli spessi e lunghi pali, che vi si deuono ficcare. Douendosi però nel principio far la pianta, e per vl- timo con tauoloni grossi di rouere bene spianati per di sopra a' pali, e con pietre grosse, si darà princi- pio a fondare la muraglia. E quando si douesse cauare, ouer fondare vn molo, ò altra cosa, e che sotto le acque fosse il fasso mobile, e non vi si potessero ficcare i detti pali, si deuono usare le casse ritrouate da me per eseguire tal'opere, che sarà con molta facilità, e sparagno di legnami, e massime doue le acque non faranno molto prefonde, potendosi esse casse operare assai volte, e sempre però che ne oc- corra cauar porti, ò altri canali, come hò fatto a Zara; cioè dopo mēse in opera, e piene di creta con hauere seccata l'acqua, e cauato il fondo cōtenuto dentro il suo circuito, si deuono poi far volare dal- la detta creta, e rimettere le casse in altre parti, riempiendole però sempre con l'istessa materia & or- dine che si dira; e prima si faranno le dette casse nel modo, che qui si vede in disegno, cioè fatto il suo telaio con legni diritti, lunghi, e quadri, ma non molto grossi, acciò si possino più facilmente maneggiare, si formerà vn quadro lungo quanto saranno i detti legni, che facilmente si possino di- poi trasportare da vn luogo all'altro, la sua lunghezza sarà A H, e larghezza H I, con l'altezza I L, douendo le teste di questi legni essere benissimo incassate, e conhte l'vna con l'altra, come si



Auertimēti  
nel far le  
casse.

Auertimēti  
nel mettere  
in opera le  
casse.

vede, e sopra il tutto concatenate nel mezzo D E, dalle teste, e per lungo acciò la cassa, piena che sarà, non si possa aprire, ouero allargare con le sue tauole: e particolarmente la chiaue da basso R. P. doueria essere per coltello, fatta di tauoloni grossi, e ben confitti, e smussati dalla parte di sotto, acciò che tra la terra, & esso legno non resti vacuo per doue l'acqua possa passare, si come farebbe essendo detta chiaue grossa, e quadra, e per ciò mettendoci catenette di ferro sottili, e ben confitte nelle sue teste, si farà opera vtile e sicura. E quando si haueranno fatti tanti telari, che bastino a circondare il sito, che si vorrà fondare, si andranno mettendo in opera, cioè che l'vna testa si congiunga con l'altra, e che venghino a ferrare lo spacio che si vorrà seccare, e cauare; & hauendo difficoltà in far star sotto l'acqua il detto telaro per la sua leggierezza, si potranno mettere due pezzi di tauole per ciascauna testa in piano nella larghezza di sopra A B, H I, si che caricati con pietre possa star fermo al suo luogo; douendo poi hauer tante tauole che bastino a circondare per di dentro da ogni parte essi telari dritte, e ben refilate, e pianate per la sua lunghezza, acciò si venghino a congiungere l'vna con l'altra, si come fanno le doghe delle borti; cioè debbono stare in opera come si vede per A D, e solo confitte di sopra con vn picciol chiodo, mandandole prima a basso per B C, con vn maglio di legno,



gno, cioè tanto quanto potranno andare, essendoci terra, e se sarà sasso si anderà almanco otturando quegli spazij, che sarà l'inequalità del fondo, & il simile per tutto, riempiendole poi con la miglior terra, doue si potrà sicuramente seccare, e cauare il proposto fondo, e poi riempirlo di muraglia buttandoui dentro pietre, ouero calcina forte impastata con ghiara grossa: benché dalle parti di fuori sia necessario far la sua caniccia di quadroni grossi, e che faccia presto buona presa, potendosi ancora in tal caso far le casse doppie, & empirle con l'istessa materia, e lasciarle per fortezza del fondamento. E per intelligenza di quello, che ne può occorrere, douemo sapere, che passando due passi di profondità d'acqua, doue si vorrà fondare, non si potranno usare i detti pali fitti, nè casse, se già non si hauesse la commodità di pali da ficcare, che fossero assai lunghi; nondimeno tal'opera può venire molto difficile, massime douendosi seccar l'acque, come auerebbe ancora operando le casse. Benché in tal caso si possono fare per di dentro le contracasse, con trauerse di traui, che incatenino l'una parte con l'altra, & ancora con molti altri rimedij, che la necessità nell'operare fa inuentare nell'antivedere a' disordini, che possono succedere; e sopra il tutto giouerà il tenerli largo co'l fondamento. E quando pure il fondo fosse di natura tale, che non vi si potessero usare le dette palate e casse, si potrà operare co' i buttarci pietre grosse per riempire il fondo, e farci poi l'opera che si vorrà fare per di sopra all'alzato di dette pietre, ilqual fondamento sarà molto gagliardo, e sicuro per resistere al continuo moto delle acque, e massime in tempo di fortuna di mare, per la larghezza della sua pianta da basso, doue si potrà poi sicuramente piantare ogni graue peso di quai si voglia corpo di fabrica. Benché per essequire sia necessario hauere il commodo delle pietre, lequali tanto quanto più saranno grosse, e riquadrate dalla natura, e con assai larga pianta, e poste in opera bene spianate, tanto più sicurtà ne apportheranno. E caso che esse pietre si douessero condurre per acqua, si doueran prima fabricare tanti barconi piatti che bastino, ouero accomodarne due insieme, come nel seguente disegno per FC, si vede, sortiti sopra alla caua delle pietre, doue si propone sia il commodo di cauare le pietre buone per tal'opera, cioè sopra a essi barconi, ouer piatte, douerà essere accomodato il tolato di saldissimo legname, e dalla parte della poppa CF, si accomodi la ruota B, con la quale si deue tirar dentro le pietre sopra il ponte, come per la E, si vede, tirata dalla corda EB, e con tal ordine, caricate le due piatte, e condottesi poi sopra la fabrica del molo da fare, si douerà con l'istessa ruota

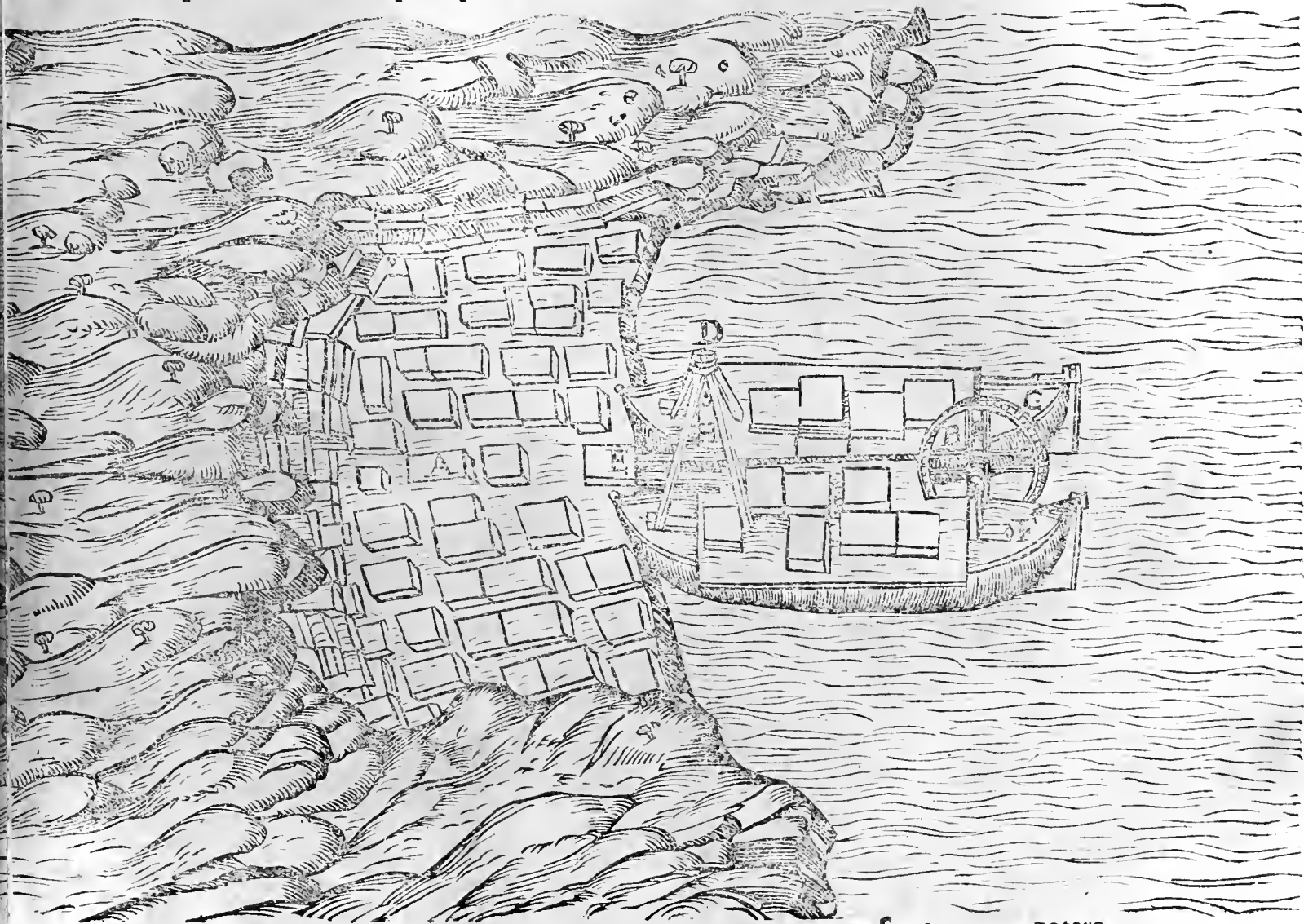
Difficoltà  
del fondare  
come si pos-  
sa supplire.

Come si de-  
ue operare  
ne' grà fodi.

Le pietre  
grosse, e qua-  
dre sò' otti-  
me per fare  
li fondamē-  
ti, ouero il  
molo.

Barconi per  
condur le  
pietre.

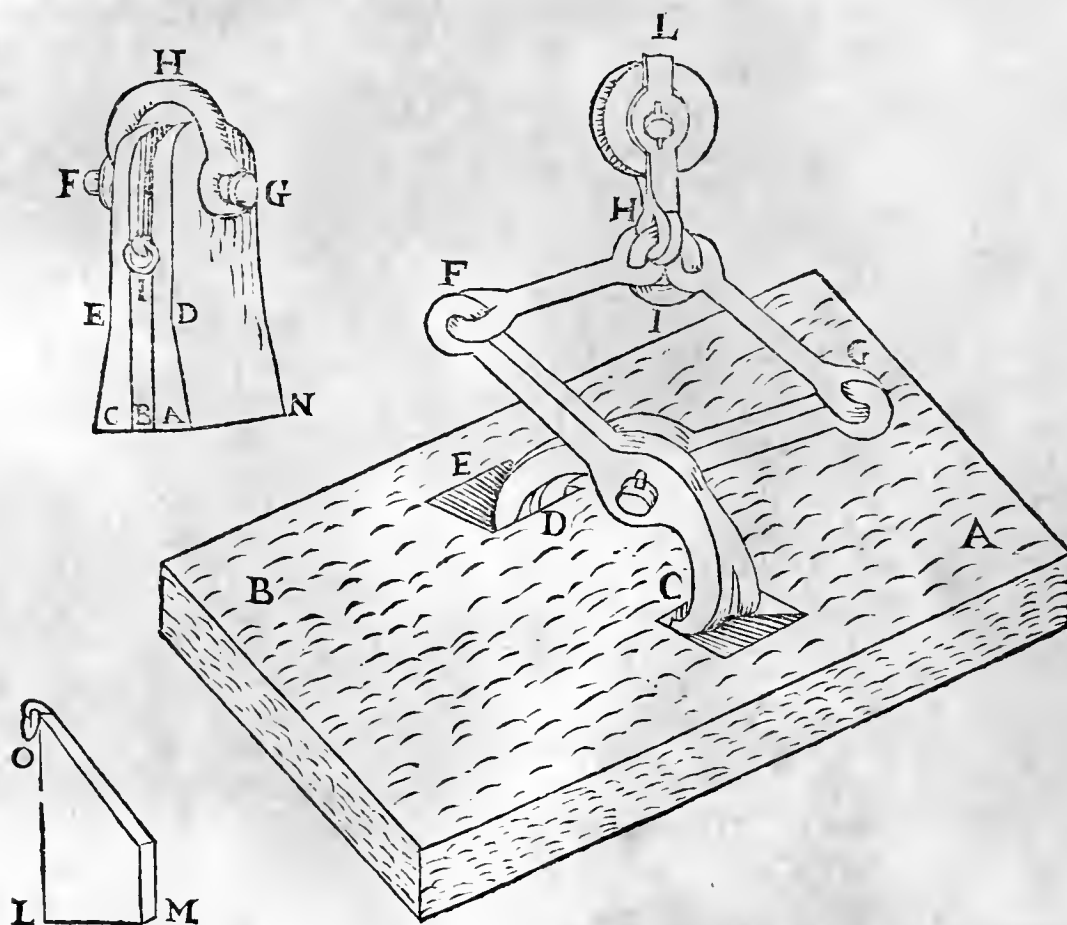
Commodo  
p caricare  
e discaricar  
le pietre.





In due mo-  
di si possan-  
no mandar le  
pietre in o-  
pera, e las-  
sarle libere.

potere non solo dis caricare esse pietre, ma sospenderle, e calarle a basso nel fondo delle acque, oue do-  
ueranno esser poste in opera, con l'edificio fabricato con quattro irauì H D, al quali sotto la con-  
giunzione delle loro teste D, in H, sarà attaccato vna taglia inuoluta con la corda, sì che da vna  
parte possa pigliar le pietre co'l mezo d'vna liuella, ò tanaglia, come si dirà, e mandarle a basso, con  
la maggior facilità che si possa desiderare. E per ciò effequire fa dibisogno d'vno strumento, che non  
solo sostenga esse pietre, ma che posate da basso al suo luogo, le lasci in libertà; e questo si potrà fare  
in due modi, cioè con la liuella FG, e con la tanaglia DCH, douendo questo strumento esser fa-  
bricato tutto di ferro. E prima la liuella vā come si vede composta di tre pezzi oltre il manico, cioè  
i due primi NG, CF, i quali doueranno da basso nella base CA, esser vn terzo più grossi, che



Fabrica &  
vso della li-  
uella.

Tanaglia da  
mandare a  
basso le pie-  
tre, e qual si  
voglia peso

Huomo for-  
to acquaper  
accomodar  
pietre, & in  
che modo.

non faranno in ED, che farà quella parte, che vā messa nella incassatura da fare al mezo della pie-  
tra, similmente fatta più larga in fondo, che non sarà in bocca, sì come è il solito; e perche la detta li-  
uella si possa da sua posta staccare, si fabricherà il terzo pezzo di mezo IB, nel modo che stā MLO,  
sì che mandata la pietra al suo luogo, si possa con vna corda, che sarà attaccata all'anello I, tirare, e  
cauar detto pezzo, acciò subito possa vscir la liuella, cioè la base CA, senza il pezzo B, che sarà di  
laighezza eguale alla ED, & alla bocca della sua cassa; onde con la proposta facilità si potrà con  
la taglia attaccata al manico H, fermato nell'asso GF, mandare co'l mezo della ruota, & edificio  
detto, a basso qual si voglia quantità di pietre che farà bisogno. E per l'vso della tanaglia, già che si ve-  
de la sua forma, e presa che deue far nella pietra, non occorre dirne altro, saluo ricordare, che douerà  
esser fabricata tanto gagliarda che bastia sostentare il peso, il quale più che sarà graue, tanto più farà  
meglio sostentato dalla presa, e bocca CD, per le braccia FG, e tirata per la taglia HL, per alza-  
re, ouero mandare a basso il peso delle pietre, lequali sempre che si poseranno al suo luogo, e che la  
tanaglia resti libera da esio peso, si verrà da sua posta a staccare, e massime quando con vna corda sarà  
tirata vna delle sue bocche, come si disse douer farsi alla liuella. E douendosi con esquisita diligen-  
za fondare così fatte fabriche, si deue prima fare che detti quadroni di pietra si posino da basso l'vno  
sopra l'altro spianati, & il più si può congiunti insieme. E per ciò fare si manderà sotto vn'huomo per  
accomodarli in questo modo, cioè; Si douerà far fabricare vna bigoncia, ouer mastello di legno  
fortissimo, e ben cerchiato di ferro, accomodato co'l fondo all'insù, e con la bocca verso la pie-  
tra, e con tanto peso che lo possa fare star sotto acqua, legato però di sopra alla corda, e di sotto alla  
taglia, lontano dalla pietra con la sua bocca, circa tre piedi, doue possa stare esso huomo, e con vn pa-  
letto di ferro dirizzare e spianare ciascuna pietra, stando con parte della vita in detto mastello, e massi-  
me con

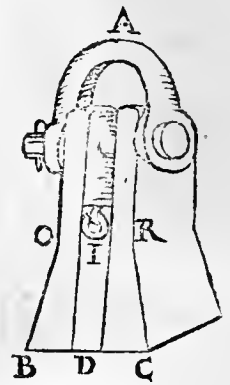
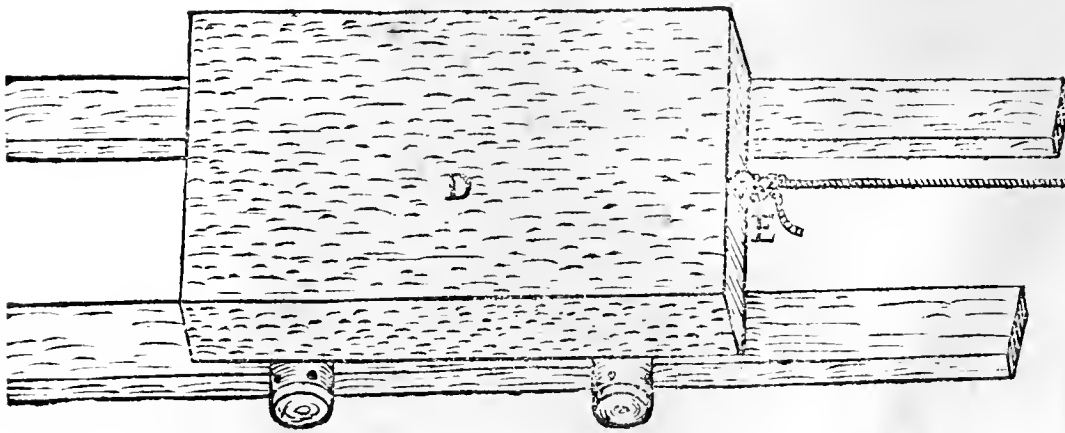
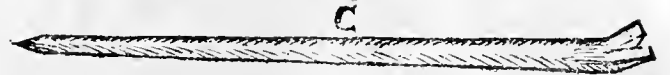
ne con la testa, doue farà il vacuo pieno di aria, nel modo che si dirà al Capitolo decimoquinto del quinto Libro. E quando poi ne bisognasse operare calcina mescolata con pietre piccole per riempire i vacui che fussero restati tra l'vna e l'altra pietra, e massime nel mezo del fondamento, & ancora quando ne occorresse riempir rotture, & vacui fatti sotto a fabriche vecchie, si potrà ciò fare commodamente con vna tromba, ouer canale fatto con tauole serrato da tutte le parti, saluo che dalle sue teste, & in quella lunghezza che farà bisogno, laqual tromba, si manderà con vna di esse teste nel fondo, doue si vorrà riempire, e per l'altra che douerà esser di bocca più larga, si butterà la materia, laquale anderà al suo luogo senza che il moto delle acque possa portar via la calcina, e si verrà a fare vn'opera, non solo facile, ma sicura, e massime doue fussero per di fuori le dette casse, ouero l'vnione delle proposte pietre. Quanto poi all'altezza della muraglia, che douerà star sopra il piano delle acque, & anco parte di quella da basso; si deue fabricare con ogni sorte di diligenza, e massime percotendoci l'onde marine, lequali quasi con perpetuo moto la vengono a tormentare così fattamente, che in breue tempo vien molte volte ridotta ruinosa, benchè fatta con grossissime pietre riquadrate. Ma riconosciute le cagioni delle dette ruine, si potrà aggiungerui rimedio, che tal'opera si possa conseruare lungo tempo, cioè considerata la natura del moto delle acque, che percotendoci dentro, come si disse, viene di prima a cauar la calcina, che ritroua tra l'vna e l'altra commissura; e penetrando sempre più indentro, moue al fine esse pietre, che disunendosi l'vna da l'altra cagionano la distruzione di tutta la fabrica, nõ potendo così disunite resistere al contrasto che le fa il moto delle acque, e tanto più in tempi di fortuna di mare. E però è necessario, ricorrere all'arte, e leuare le prime cagioni di tale disordini: che farà fare l'altezza della muraglia con lunghi, e grossi quadroni di pietra squadrati, e bene spianati, onde venga tal sua altezza fatta d'ogni sei cinque almanco di scarpa, accioche le botte dell'onde marine non ritrouino contrasto nell'vrtarui dentro; ma che l'altezza del muro gli venga a cedere, e necessitare esse acque a scorrere sopra la sua scarpa, la quale deue dipendere solo dalla grossezza del muro, che douerà esser fatta ad angolo retto con la faccia di fuori, come altroue si disse, cagionando da questo pendere il piano dalle commissure delle pietre in tanta eleuatione sopra il piano delle acque, che co'l suo moto non ci potrà colpire dentro, nè manco cauare la calcina, per disunir la fabrica, e farli danno; e perche le commissure, che vengono per testa di esse pierre, non possono riceuere il beneficio del detto pendere, però in tal caso si douerà assicurar quella parte ancora con l'impiombarci di fuori verghette sottili di rame, ouero ripiene di piombo, che non si possa cauare, si che le commissure venghino così coperte, e difese dall'onde marine, che il corpo della fabrica ne resti sicuro, come si propose douer essere per la sua conseruatione. E per li disegni qui a piè notati, si mostrerà l'ordine del maneggiare le dette pietre, cioè strascinarle sopra li curri, e tauoloni, come per la E, si vede, essendo A, tauoloni di rouere, e B, curri, ouer rotoli di frassino, o forbolare, C, palo di ferro.

Ordine da  
far andar la  
calcina sotto  
l'acqua.

Cause delle  
ruine de'  
moli.

Remedio.

Il fine del Quarto Libro.



DELLE  
**FORTIFICAZIONI**  
 DI BVONAIVTO LORINI  
 NOBILE FIORENTINO.  
**LIBRO QVINTO.**

Doue con facilissime dimostrazioni si dichiarano le scienze delle Mekaniche, e la pratica di fabricare, con le più certe regole, diuersi strumenti, e machine per alzare con poca forza grandissimi pesi.

RAGIONAMENTO INTORNO AL BENEFICIO  
 CHE APPORTA QVESTA SCIENZA.

C A P. I.



**Q**UANDO sommamēte in tutte l'attioni, e bisogni della nostra vita, la scienza delle Mekaniche, fù ben douere, che anticamente da' Rè, e Principi grandi fusse tenuta in molta stima, e che da essi fussero molto honorati, e premiati gli Ingegneri, & Architetti, che con tanta facilità, co'l mezo di essa scienza, faceuano opere marauigliose, superando con l'arte la natura di tutti i corpi graui, nel dominarli, e farli alzare per via di machine, contro il suo moto naturale. E però con molta ragione fù da' Filosofi detto, che si come la bontà dell'oro veniua conosciuta co'l cimento del fuoco; così l'ingegno dell'huomo co'l mezo delle Matematiche, lequali sendo la Teorica, e le Mekaniche la Pratica, deue per ciò il Mecanico che ordina, e fa essequire l'opere a publico beneficio esser degno d'ogni honore, poi che da esso sono state ritrouate tutte le belle, e commodi inuentioni, che si trouano essere in vso per seruitio commune; si come è stato il lauorare la terra, fabricar molini, carri, e nauilij con tante altre machine, e strumenti bellici. Oltra il bell'artificio del fabricar le case, e le Città, e quelle fortificare, accioche gli habitanti vi si conseruino non manco commodi, che sicuri. Vedendosi poi per accrescere l'adornamento di esse Città trasportare, & alzare colonne, & aguglie d'un sol pezzo di pietra di smisurata altezza, e grossezza, e con tanta facilità, che la Natura par che venga a cedere all'Arte. E però conoscendo Archimede (che fù non manco illustre Mecanico, che eccellente Matematico) il valore dell'Arte, scriuendo al Rè Hierone di Sicilia, che gli era parente disse, che ogni peso si poteua mouere, e trasportare, e si vantò mouere questo globo terrestre, se però fusse stato possibile hauer luogo oue fermarsi, confidatosi solo nelle dimostrazioni Matematiche. E per dar saggio di se al Rè desideroso di vedere qualche esperienza, comperò Archimede vna naue, e la caricò assai, & accostarosele di poi, e con la forza d'vna mano co'l mezo d'vna certa sua machina fatta con più ruote, e duplicate lieue, la tirò in terra facendola caminare si come fusse stata sostentata sopra le acque. Delche marauigliatosi Hierone, e conosciuta la potenza dell'Arte, pregò Archimede, che volesse fabricare ogni sorte di machine da guerra, si come fece, lequali machine furono poi quelle che difesero Siragusa, e fecero tanto danno all'essercito, & armata de' Romani, doue che Archimede hauria saluato se stesso, e la patria se hauesse potuto difendersi dalla fame causata da vn così lungo assedio. Si che in tempo di guerra, e di pace questa scienza è molto necessaria, e deue tenere il primo luogo. E douendo noi trattare di così importante materia, & insieme insegnare con le più sicure regole il modo di operare cose sì marauigliose,

Tutte le opere marauigliose dipendono dalle Matematiche discipline.

Archimede non manco illustre Matematico, che eccellente Mecanico.

Esperienza fatta da Archimede.

Archimede difende la patria.

Guido Vbal-  
do dal Mon-  
te.

Diferenza  
che è tra il  
Matemati-  
co, & il Me-  
canico.

Nome di Me-  
canico hono-  
ratissimo.

marauigliose, faria necessario, nel principio di questo nostro trattato, fare vn lungo discorso intorno al fondamento della scienza, cioè alla dimostrazione della bilancia, ò stadera, per esser lei sola l'anima di tutte le machine, e strumēti che si possono ritrouare riducendosi il tutto alla lieua, dalla quale si trahe vna esquisita intelligenza, per conoscere, e risolvere qual si voglia difficoltà, che nell'operare potesse occorrere. Ma perche da graui Autori ne è stato trattato a pieno; e massime vltimamēte dal Sig. Guido Vbaldo dal Monte, che ne ha scritto con quel bell'ordine, e facilità, che si può desiderare; e non douendo appropriarmi l'altrui fatiche, mi rapporterò a esso Signore, & anderò solo mostrando sommariamente con quella maggior facilità, e breuità che potrò, quegli effetti della lieua, cioè nelle taglie, nella vite, e nell'asse, e nella ruota, che più possono seruire per intelligenza di quanto ne occorre dire in materia dell'inuestigare, e fabricare le proposte machine, e quelle sapere proportionatamente non solo comporre, & ordinare, ma con quella chiarezza, che ancor si ricerca, saper co'l compasso ritrouare la forza, cioè la multiplicatione delle sue lieue, accioche poi nell'effettuar l'opera in forma reale, non si venga a restare ingannati di tal sua forza, come spesso accade a quelli, che confidano solo nella facilità, che mostrano i Modelli piccoli, senza sapere i necessarij suoi fondamēti. Ma prima, che più auanti procediamo, sarà necessario auertire alla differenza, che si ritroua tra il puro Matematico speculatiuo, & il Mecanico pratico. E perche le dimostrazioni, e proportioni, che si ritrouano tra le linee superficie, e corpi imaginarij, e separati dalla materia, non rispondono così esquisitamente, quando alle cose materiali si applicano, cioè che i concetti mentali del Matematico non riceuono nè sono sottoposti a quegli impedimenti, che di sua natura sempre porta seco congiunti la materia, con che opera il Mecanico; per questo, se bene la dimostrazione Matematica ne persuade necessariamente, che per essempio, con vna linea che habbia la distanza dal sostegno alla forza quadrupla della distanza tra il peso, & il sostegno, e che con la quarta parte della forza si possa leuare il peso, nondimeno venendo poi a farne la esperienza in materia, come faria seruendoci d'vn traue per lieua, douemo far consideratione del peso di esso traue ancora, e considerare, che sendo la maggior parte di esso traue verso la forza, e la minore verso il peso, verrà con la sua maggior grauità ad accrescer forza alla potenza per alzare, ò sostentare esso peso. La onde per l'opposito, in altri casi l'istessa materia potria apportare impedimento grandissimo; come faria ancora nel douer far mouere ruote materiali intorno i suoi assi, che dall'inequal suo proprio peso possono essere impediti; e massime ancora sostentandosi sopra a tali assi, ouer poli, non ben giusti, nè concentrati, che il tutto può apportare difficoltà al moto. Doue che il puro Matematico se le imagina di niuna grauità, e girate intorno con linee, e punti indiuisibili. E però il giudicio del Mecanico, che deue ordinare, e comandare a gli effecutori dell'opera, consiste in grandissima parte nel sapere preuedere le difficoltà, che apportano le diuersità delle materie, con che si conuiene operare: e tãto più deue in ciò esser cauto quãto che di tali impedimenti accidentali non se ne può dar regola sicura; onde effettivamente si deue credere, che se Archimede non fusse, come s'è detto, stato così accorto Mecanico, come eccellente Matematico, non hauerebbe con le sue marauigliose machine, & altre ingegnose inuentioni acquistatosi tanto honore. Adunque per le cose dette ricorderò a quelli, che si vorranno porre a così fatte imprese nel giudicare, ouero comandare l'effecutione, di qual si voglia machina, esserli necessario non solo hauer cognitione delle Matematiche, ma ancora essere aueduto, e pratico Mecanico nel farle eseguire con le di già dette considerationi. Nè sia alcuno, benché Signor grande, che si sdegni, se con nome di Mecanico venisse nominato, perche, come da Plutarco, e da altri graui Autori è stato detto, esso nome è honorato appartenendosi solo a huomini di grande ingegno, e valore, e che sappino co'l fenno, e con la mano ritrouare e mettere a effecutione opere grandi, e massime alla Militia appartenenti; lassando per breuità da parte di tanti Principi, e famosi Capitani, che co'l mezo di tale scienza hanno meritato eterna memoria de' nomi loro. E perche nella lettura della proposta materia conuiene con vocaboli molte volte non intesi da tutti, nominare diuersi membri, con che vengono composte le seguenti machine, sarà però quì appresso dichiarato il lor significato.

## DIFFINITIONI.

### L I E V A.

Lieua, è quella stanga di legno, ò d'altra materia, che hauendo in vn'estremità il peso, e nell'altra la forza, e doue sarà sostentata, tra esso peso e forza in qual si voglia parte della sua lunghezza, quiui farà il suo sostegno.

### P O S S A N Z A.

Possanza, è quella facoltà, che dà principio al moto, che può esser la forza d'vno, ò più huomini, ouero animali.

### O R I Z O N T E.

Orizzonte, è quella superficie piana, che non inchina verso il centro da nissuna parte.

A S S E.



A S S E.

Affe, è quel legno, intorno al quale si sostengono, e girano le ruote.

R A Z I.

Sono que' mezi diametri di legno, che con vna delle sue teste tien ferma la circonferenza della ruota, e massime de' carri; e l'altra vien fitta nel dado di mezo, per il centro del quale passa l'asse, che noi sostenta la ruota co'l peso del carro, o d'altro strumento.

## D E L L A L I E V A .

PROPOSIZIONE I.

**D**OVENDO noi venire a trattar della lieua, prima presupporremo con Archimede nel Primo Libro dell'equiponderanti, che i pesi eguali appiccati in distanze eguali, pesino egualmente.

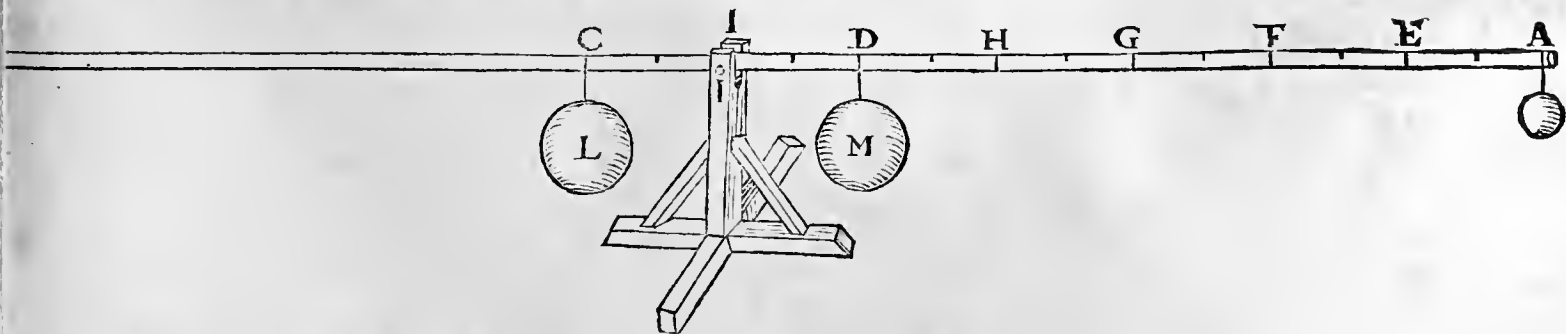
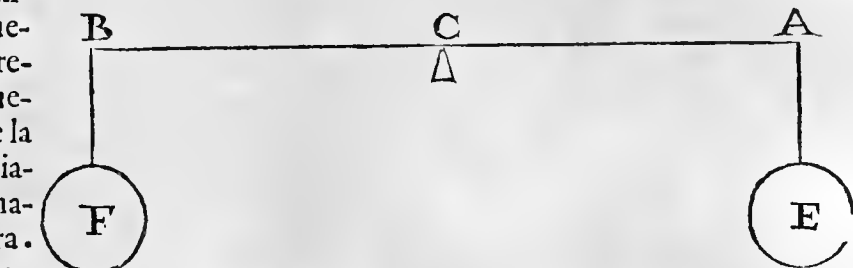
Come se per essemplio haueffino la linea AB, sostenuta nel mezzo dal sostegno C, nella cui estremità siano i pesi eguali EF, questi peseranno egualmente, si che la lieua starà equilibrata sopra al piano del suo orizzonte senza inchinare più da vna parte, che dall'altra. Di maniera, che potremo similmente dire, che la forza posta in B, per sostentare il peso E, deue essere ad esso eguale, nè che la lieua così usata ci dia alcuno aiuto.

C O R O L A R I O .

Dalle cose dichiarate è manifesto, che quanto più si allontana la forza dal sostegno, ouero ad esso si auuicinerà il peso, con tanto minore, ouero maggior forza sarà sostenuto, perche crescendo per essemplio

la distanza CB, ouero diminuendo la CA, si verrà con l'istessa proportiona a diminuire la forza del peso, si che possa venir proportionato con la possanza B.

Et accioche quanto s'è detto più sensatamente si comprenda, ho voluto soggiungere la seguente figura, per la quale viene rappresentata vna lieua materiale, che farà la segnata AB, sostenuta nel centro I, la cui distanza IA, sia diuisa in sei parti eguali, cioè ID, HG, FE, A, e che ciascuna di esse parti, siano eguali alla IC, dico che la linea AB, farà come si disse, equilibrata co' due pesi LM, ma leuando poi vno di essi, cioè il segnato M, e restando L, al suo luogo, la possanza che lo



douerà sostentare posta alla testa della lieua in A, verrà a sentir tanto manco, quanto farà la proportion tra CI, & IA, doue che essa possanza A, verrà a esser vn sesto. E però essendo la detta possanza A, di libbre cinquanta, ne sostenterà in C, trecento, equilibrando però il peso della lieua BI, l'altra parte IA, si che la grauezza della sua materia non apporta alteratione alcuna, che non ci essendo la parte BC, saria la grauezza della parte IA, per aumento della possanza A, e se essa possanza sarà posta in E, douerà essere di libbre sessanta, perche così è la proportion della distanza tra il sostegno I, e peso C, alla distanza IE, cioè di cinque volte di più, che moltiplicate per sessanta faranno

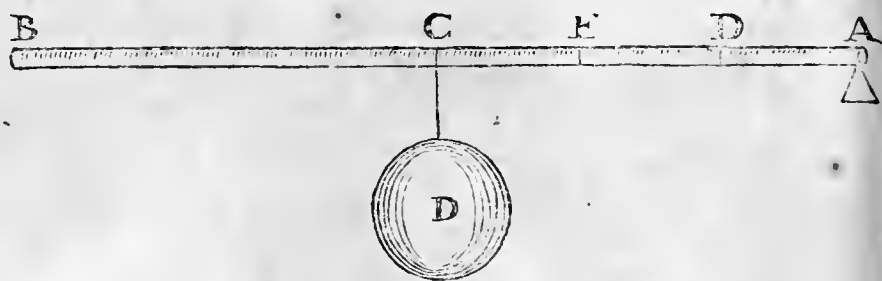
faranno trecento, come si disse essere il peso, e se in F, farà settantacinque, & in G, di libre cento & in H, di cento cinquanta. Ma essendo in D, farà trecento, eguale al peso, come si propose.

## PROPOSITIONE.

**S**I può usare la lieua in vn'altro modo, cioè che in vna estremità sia il sostegno, & nell'altra la forza, & il peso attaccato in qual si voglia luogo, tra la forza, & il sostegno, nel qual caso, la forza al peso hà la medesima proportionione, che la distanza tra il sostegno e'l peso a tutta la lieua.

Come per essemplio sia la lieua BA, il cui sostegno A, e nell'altra estremità B, la forza, & il peso D, che sia appiccato nel punto C, dico che se tutta la lieua AB, farà due volte maggiore della AC, la metà della forza posta in B, sosterrà il peso; e parimente se esso peso sarà appiccato in E;

di modo che la linea BA, fusse tripla della distanza AE, basterà la terza parte della forza; e similmente essendo BA, sei volte maggiore di AD, la sesta parte della forza posta in B, sosterrà l'istesso peso, benché di più la grauezza della lieua.

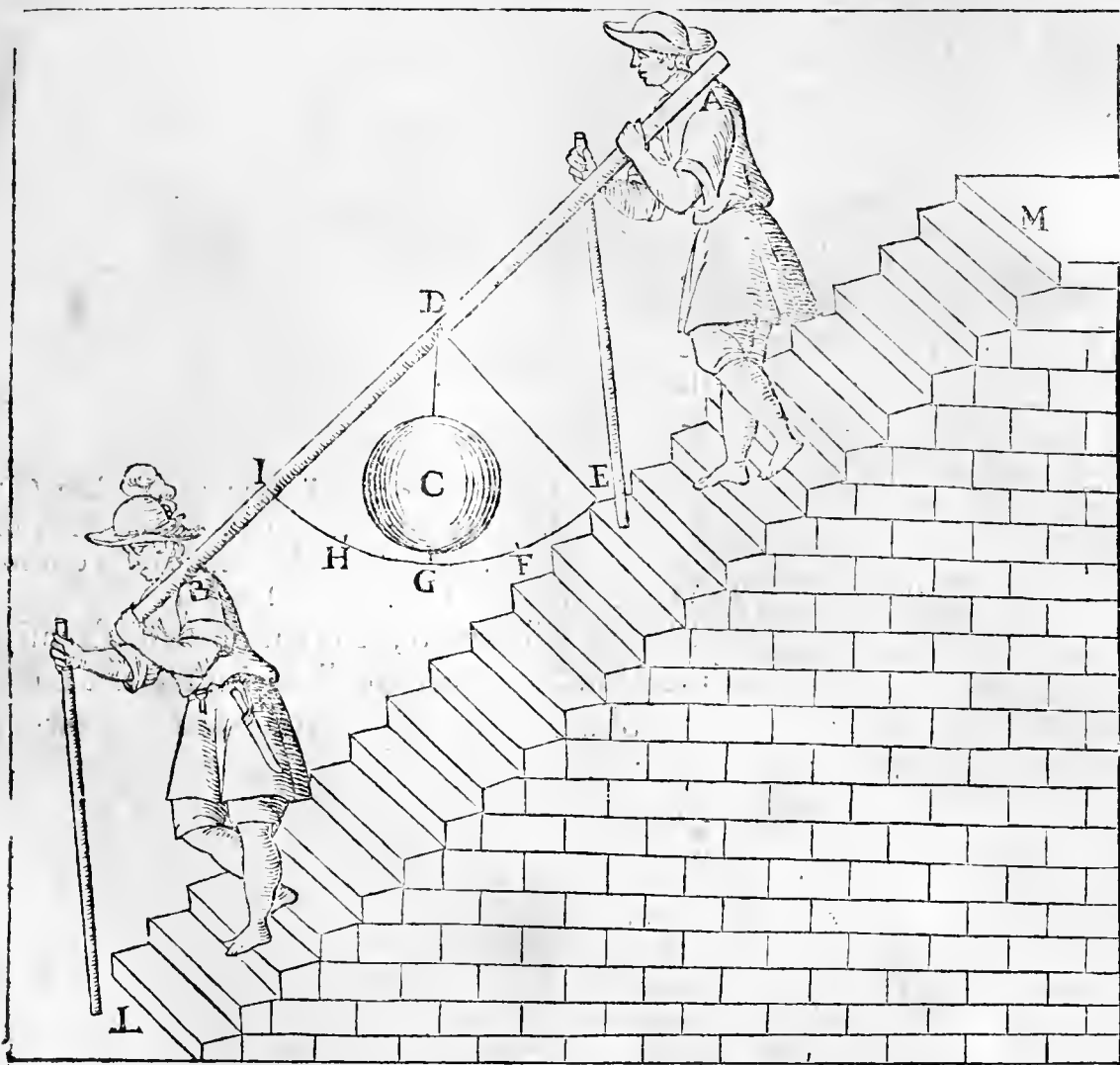


## COROLARIO.

Di qui si fa manifesta la cagione del problema di Aristotele, quando due persone portano vn peso legato a vna stanga, che sopra le spalle dell'vno, e dell'altro si posi, cioè quello che hauerà il peso più vicino, durerà tanto più fatica dell'altro, che l'hauerà più lontano, quanto sarà la distanza dal centro del peso alla possanza che lo sostiene, come per essemplio, ripigliando la medesima figura supponiamo, che la stanga, ouer lieua AB, posi sopra le due spalle ne' punti BA; cioè che il sostegno A, si vna seconda possanza eguale alla B. E perche la distanza BA, è doppia alla AC, la forza in A essendo il peso D, attaccato in C, farà la metà di esso peso, come anco sarà all'altra parte B. E per tutto verrà a essere egualmente sostenuto dalle due spalle BA; Ma se poi esso peso fusse attaccato nel punto E, e che la distanza BA, sia tripla alla AE, con la terza parte solo della forza posta in B, si douerà sostenere: e così verrà a durare il doppio più fatica la A, sì come è la distanza BE doppia della EA. Finalmente se il peso fusse appiccato in D, essendo BA, cinque volte maggiore di AD, i cinque sesti rimanenti toccheranno alla spalla A, & alla B, vn sesto solo, che sarà eguale alla detta distanza BD, cioè cinque volte maggiore della DA; dal che finalmente concluderemo, che portandosi il peso con vna stanga sopra le spalle di due huomini per vna strada piana, l'vno porterà sempre più fatica dell'altro a proportionione della distanza, che farà tra il centro del peso D alla possanza che lo douerà sostenere, che bisognaua mostrare.

Ma se il proposto peso fusse dalle due possanze sostenuto, & portato per vna strada non piana, merta ouero in pendere, l'effetto faria molto contrario, benché dalle ragioni, & demonstrationi Matematiche ciò non sia approbato, perche si confonderebbe il tutto, poi che il Matematico per fare le sue demonstrationi certe, & vere, suppone sempre ciò fare con le semplice linee astratte dalla materia, e che la grauezza del peso, sia sostenuta sopra al piano dell'Orizzonte, doue non possa accadere alcuna di quelle diuersità, che apporta il moto, & peso de i corpi materiali, & i siti strauaganti attendendo solo al fondamento della ragione, dal che ne dipende essere le demonstrationi Matematiche, nel primo grado di verità: ma perche con la scienza, è necessario la pratica nelle cose materiali con le quali si clesquiscono l'opere reali, e massime le machine per leuare pesi, & altro, doue in cambio di linee bisogna seruirsi de' trau di legno, & con ferramenti di peso strauaganti, come s'è detto & si dirà, & non hauendo così fatta pratica, con la scienza sola si potranno bene disegnare esse machine in carta con le sue chiare demonstrationi, ma venendosi poi a fare l'opera, l'effetto sarà molto diuerso, e solo per la diuersità della materia, & non che le demonstrationi già fatte possino fallare, e per confirmatione di tale diuersità, e massime de' siti per doue si deue trasportare il peso, proporremo che con

che con la forza di due huomini si voglia col mezo d'vna stanga, portare vn peso, nel discendere per vna scala, ouero ascendere per vna strada montuosa, e per essemplio sia la scala  $ML$ , doue li due huomini sostentino con la spalla la stanga  $AB$ , col peso  $C$ , attaccatoui al mezo in  $D$ , onde dico, come di sopra si mostrò, che caminando per vna strada piana, ambidue essi huomini egualmente sostenerrebbero la metà di esso peso, ma discendendo per la detta scala  $ML$ . L'huomo che farà da basso sopra la spalla  $B$ , sentirà a proportion tanto più peso, che non farà l'altro di sopra in  $A$ , quanto sarà il pendere di essa scala, quale essendo per essemplio, per la metà della sua altezza, esso huomo da basso, sostenterà la metà più del peso, che sarà conforme al perpendicolo  $DE$ , lo spatio  $EG$ , & essendo la strada, ouero la scala più ripita, cioè tre quarti della sua altezza, si che il centro del peso  $C$ , caschi sopra  $H$ , vn quarto di peso solo tocherà a sostentare all'huomo di sopra, sopra la spalla,  $A$ . E per concluderla dico se possibile fosse, che il detto peso  $CD$ , cascasse parallelo alla longhezza della stanga  $DB$ , certa cosa sarebbe che la possanza di sopra  $A$ , non solo non sentirebbe alcuna parte di esso peso, ma ne anco della metà della stanga  $DA$ , attendendo la grauezza sempre al suo centro, stante l'essere attaccato esso peso  $C$ , nel mezo in  $D$ , & sostentato dalle due teste  $AB$ , che essendo per il conuerso il peso scompartito egualmente in due parti, & fermato alle due dette teste, & poi sostentato nel mezo in  $D$ , egli si sostenterebbe in ogni eleuatione equilibrandosi da sua posta, come si mostrerà, perche l'effetto che fa da vna parte lo fa anco dall'altra.



### PROPOSITIONE III.

**N**E mi par di tralasciare con silentio in questo luogo, quella bellissima speculatione, che fa Aristotele nelle sue Meccaniche intorno la bilancia, considerando il luogo del sostegno, cioè se sarà nella medesima linea retta, che sono i centri della gravità de' pesi, o pure se sarà di sotto, ouero di sopra; Percioche se il puto del sostegno, d'intorno alquale si fa il moto, sarà posto di sopra alla linea retta, che congiuga i centri della gravità de' pesi, la bilancia non starà mai ferma, se non posta equidistante all'Orizzonte.

Come nella prima seguente figura si vede, doue la linea  $AB$ , si congiunge con le teste ne i centri delle

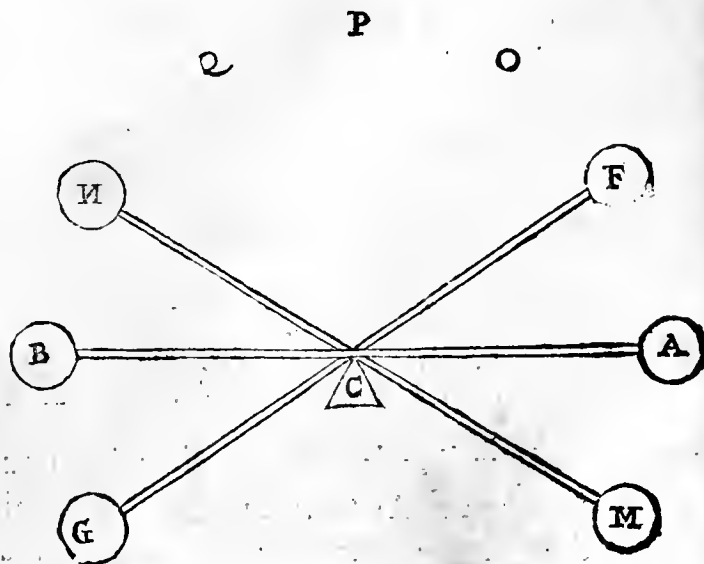
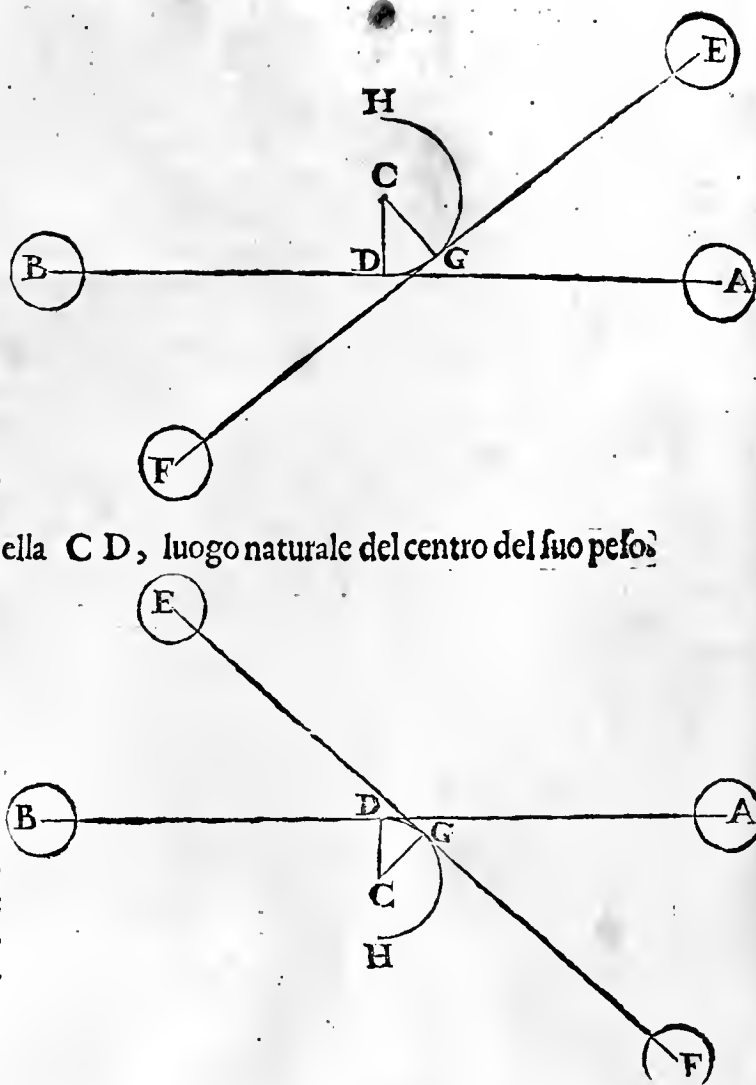
delle grauità de' pesi BA, il cui centro di mezzo sia C, con la CD, perpendicolo sopra la DB, eguale alla DA, con la egualità de' pesi AB, i quali mouendosi dal suo luogo, come in EF, e dappoi lasciati, dico, che ritorneranno al suo primo luogo AB, egualmente distanti dall'orizzonte. Perche essendo C, centro della linea perpendicolare CD, che forma il mezzo diametro del circolo DH, la bilancia EF, che si ritrouerà in tale eleuatione, il centro della sua grauità sarà in G. Et allontanandosi dal suo centro naturale D, lo spacio di DG, essendo CD, il perpendicolare della grauezza de' pesi EF, sarà per ciò necessario, che la CE, ritorni nella CD, luogo naturale del centro del suo peso.

Ma quando il punto, ouer centro del sostegno fusse posto di sotto, la bilancia starà ferma sempre che sarà equidistante dall'orizzonte, & inchinandola da vna banda, non ritornerà altrimenti nel primo sito, ma cascherà a basso verso quella parte doue è stata inchinata; come da questa seconda figura si può vedere, doue posto il punto del sostegno C, la bilancia AB, equidistante dall'orizzonte non si mouerà. Ma se sarà inchinata, come si vede per EF, cioè in G, non ritornerà più per se stessa equidistante all'orizzonte, ma da quella banda doue sarà inchinata verso la DH, cascherà giù del tutto, perche nella inchinatione il peso F, si vada discostando dalla linea perpendicolare CD, descrivendo co'l mezzo diametro CG, il semicircolo DH, nè si fermerà fino che esso mezzo diametro CG, non sia fatto retto co'l perpendicolare DC, cioè l'intero DH, essendo il suo centro C.

#### PROPORTIONE IIII.

**L**A bilancia posta egualmēte distante dall'orizzōte, e che habbia nell'estremità delle sue teste pesi eguali, & egualmēte lontani dal cētro collocati, iui si fermerà, si come anco farà se sarà mossa, cioè alzata, ò abbassata, e douunque verrà la sciata, rimarrà ferma.

Di quanto fin qui s'è detto della instabilità de' pesi nelle bilancie, n'è solo cagione il non essere il pūto del sostegno nella medesima linea retta, sostenuta nel cētro naturale della sua grauità. Ma se fossero questi tre punti, cioè i due pesi AB, sopra il centro C, nell'istessa linea AB, come si vede; e doue si troua il suo sostegno: in questo caso in qualunque inchinatione, che si ponga la bilancia, ella starà sempre ferma; si come per essemplio, farebbe nel sito GE, ouero MN, & in QR, & in OT, e finalment: nella perpendicolare SP, e questo auuiene, perche non si mouendo dal luogo suo il centro della libra C, i pesi sempre in ciascuna parte doue si troueranno si auuicinano, e discostano egualmente dalla perpendicolare tirata dal centro del mondo, delquale effetto se ne può vedere la esperienza in vna bilancia esquisitamente fabricata; & oltre a ciò, diuerse ragioni ne sono addotte dal Sig. Guido Vbaldo nelle sue *Mecaniche*.



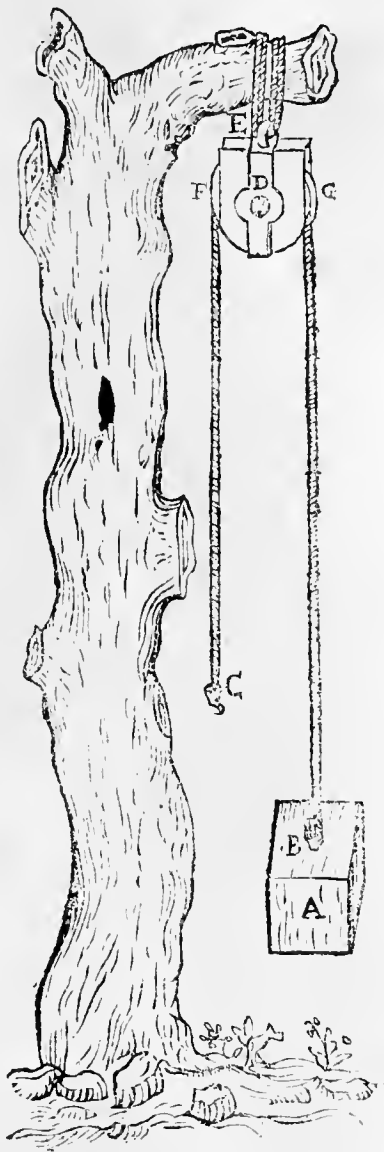
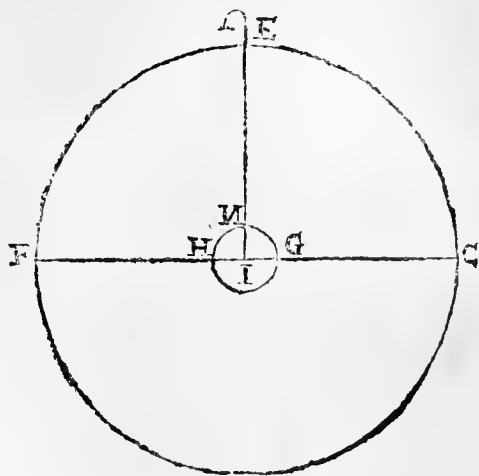
# Q V I N T O . D E L L A T A G L I A .

201

## PROPOSIZIONE I.

**S**E vna taglia farà con vna sola girella posta di sopra, e ch'intorno a essa sia inuestita la corda, in vn'estremità dellaquale sia attaccato il peso da sostentarsi, e nell'altra venga posta la forza, dico che essa forza sarà eguale al peso.

L'applicatione di questo strumento all'atto pratico si scorge nella seguente figura, doue si vede al troncon dell'albero attaccata la taglia F E G, d'vna sola girella, e intorno di essa inuestita la corda C E, G B, e nell'estremità B, appiccato il peso A, dico, che per sostenere detto peso, la forza posta in C, douerà essere a esso peso eguale, perche questo viene a fare il medesimo effetto della lieua dichiarata di sopra; stante che il diametro della girella viene a farsi vna lieua perpetua, che sempre stà parallela all'orizzonte, il cui sostegno è posto in mezzo, che altro non è che l'asse, intorno a cui gira la girella, come più distintamente mostra l'altra figura, nellaquale il punto I, è centro dell'asse H N G, e serue come per sostegno della lieua F C, che è diametro della girella, & auuoltatoci la corda, che pendendo da' punti F C, sia in vno de' suoi capi posto il peso, e nell'altro la forza, sarà il medesimo, che se nell'estremità C F, fussero posti due eguali pesi, perche le due distanze tra il peso, & il sostegno, & il sostegno alla forza, cioè la C I, I F, sono eguali, la forza però douerà, come s'è proposto, essere eguale al peso. Da che possiamo raccorre, che tale strumento non ci apporta così per se stesso aiuto alcuno, ma solamente il comodo per esercitare la nostra forza intorno ad esso, cioè è di qualche vtilità, quando si alza il peso, co'l tirare all'ingiù la corda, doue riceuiamo aiuto dal moto, e grauità di tutto il nostro corpo, che all'opposito douendosi alzare il peso nel tirarlo all'insù, ci si ricerca tutta la forza delle braccia, e del solleuare il proprio peso di esso nostro corpo.





# LIBRO

## PROPOSITIONE II.

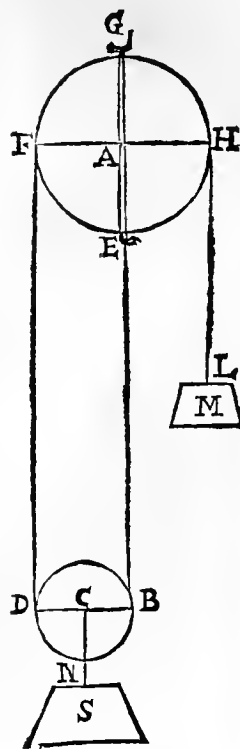
**S**E la corda farà condotta d'intorno ad vna girella della taglia, doue sia attaccato vn peso, e ch'essa taglia si sostenti da basso sopra la corda, e che cō vna delle sue teste venga attaccato in alto a qual si voglia sostegno, & all'altra sia la possanza, che sostenga il peso. Dico essere la possanza la metà manco del peso.

Sia la girella  $BD$ , doue sopra il suo centro  $C$ , venga attaccato il peso  $O$ , si che stia perpendicolare sotto la girella  $BN D$ , sostenuta dalla corda  $C N F$ , laquale con vna delle sue teste venga attaccata à vn ferro, o altro sostegno posto in alto, che farà in  $F$ , & all'altra testa  $G$ , proporremo sia la potenza, che deue sostenere il peso  $O$ . Dico essere essa possanza  $G$ , la metà manco del peso  $O$ . E questo modo di usare la taglia da basso non è altro, che l'uso della licua dichiarata di sopra, che è quādo in vna estremità è il sostegno, e nell'altra la forza, & il peso nel mezo, essendo che tirandosi la corda  $G$ , si viene ad alzare il punto  $D$ , stando fermo il  $B$ , di maniera, che il diametro  $BCD$ , si vienē a fare la licua, il cui sostegno è  $B$ , e la forza in  $D$ , & il peso in  $C$ ; e perche tutto esso diametro  $DC$ , è doppio al semidiametro  $BC$ , la orza farà la metà del peso, come si doueua mostrare.



## PROPOSITIONE III.

**S**E con due girelle poste in due taglie, cioè, ch'vna sia attaccata in alto, e l'altra sia da basso sostenuta dalla corda, e che ciascuna sia inuestita, e con vna delle sue teste attaccata alla taglia di sopra, e l'altra tenuta dalla possanza, che douerà sostenere il peso, dico essere la possanza la metà manco del peso.



Sia la prima taglia con la girella FH, attaccata di sopra al sostegno G, e la seconda da basso BD, & in ciascuna sia inuestita la corda, cioè con vna delle sue teste legata alla taglia di sopra in E, sotto al suo centro A, & all'altra testa L, sia la possanza, che deue sostenere il peso S, attaccato in N, al centro C, della taglia BD, la possanza M, farà la metà manco del peso S, atteso che s'essa possanza M, fosse posta in F, per la ragion detta, saria similmente per la metà del peso, toccando l'altra metà al sostegno E, si che essendo F, eguale all' H, sopra il centro A, sarà parimente eguale la possanza in M, alla metà del peso S, come si propose voler mostrare, e di più ancora che la taglia di sopra non apporta alcuna forza alla potenza, ma solo comodo per alzare il peso nel tirare la corda da alto a basso. Et aggiungendo alle due girelle la terza, cioè la seconda di sopra CB, il cui centro sia E, e sostegno D, doue sia inuestita la corda in tutte, cioè, con vna delle sue teste legata alla taglia da basso P, & inuestita nella IL, FG, BC, si che all'altra testa, che farà Q, sia la possanza per sostenere il peso A, attaccato sotto il centro H, essa possanza farà vn terzo del peso; poi che per la ragion detta di sopra, la corda BG, sostiene l'istesso peso che la CQ, doue che stando la possanza in qual si voglia parte alla detta corda BG, farà l'istessa forza nel tirare all'insù, che farà stando alla testa Q, e tirare a basso; nelche la girella BC, aggiunta di sopra non fa altro beneficio che potere con commodità far forza al peso nel tirare a basso la corda per alzarlo, ouero sostentarli; ma l'altre due sostengano il peso con le tre corde IF, LP, BG, la onde a ciascheduna corda tocca la terza parte della forza, e perche la corda CQ, fa l'istesso; che la BG, sarà la forza in Q, la terza parte del peso A.



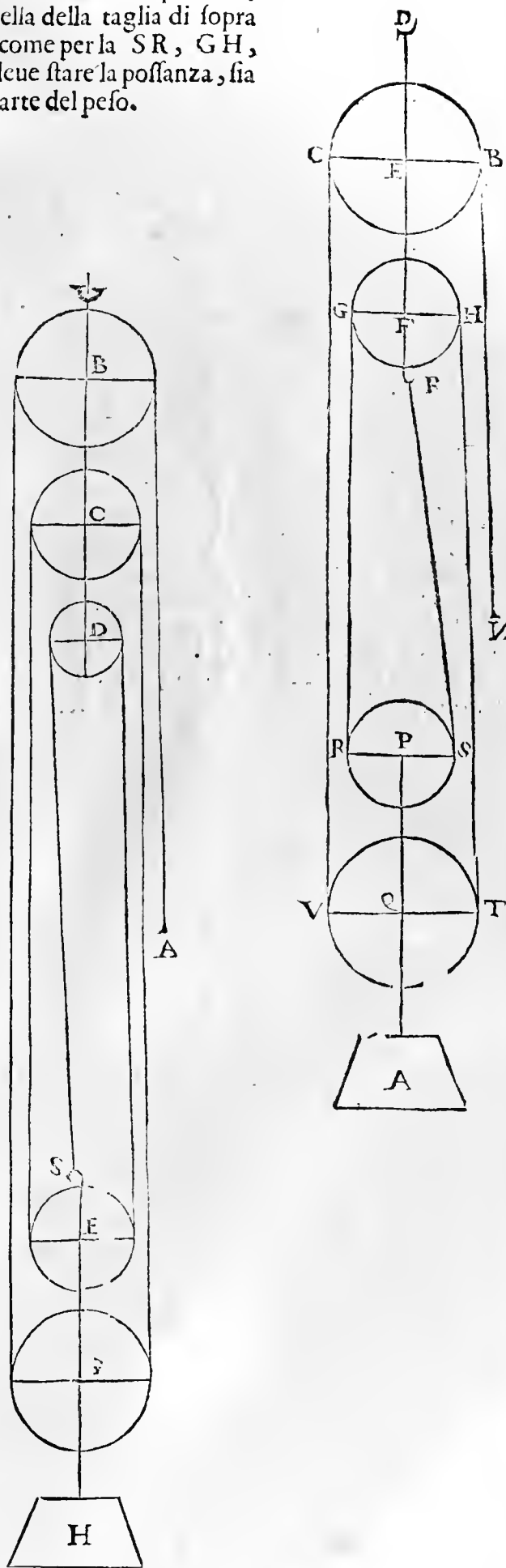
Ragioni del  
la lieua nella  
taglia.

E se con le quattro girelle  $QP$ ,  $FE$ , si vorrà sostentare il peso  $A$ , attaccando vna delle teste della corda alla girella della taglia di sopra  $GH$ , sotto il centro  $F$ , in  $P$ , & inuestita, come per la  $SR$ ,  $GH$ ,  $TV$ ,  $CB$ , si vede, si che l'altra testa, doue deue stare la possanza, sia la  $N$ . Dico, che essa possanza sarà la quarta parte del peso.

Seguono le due taglie, con cinque girelle, cioè le tre da alto  $BCD$ . E le due da basso  $EG$ , doue sia inuestita la corda, come si vede, e con vna delle sue teste legata alla taglia di sotto sopra al centro  $E$ , in  $S$ , e l'altra sia  $A$ , doue deue essere la possanza per sostentare il peso  $H$ , attaccato alla taglia  $GE$ , che stia perpendicolare, come doueria ancora stare la taglia di sopra attaccata in  $D$ , dico essere la possanza  $A$ , la quinta parte del peso  $H$ , ma accommodandosi le due taglie al contrario, cioè se quella di sopra con tre girelle  $BCD$ , fosse posta da basso, doue si attaccasse il detto peso, e l'altra con le due girelle  $GE$ , fosse posta di sopra attaccata al suo sostegno, la possanza  $A$ , tirando all'insù faria la sesta parte del peso  $H$ , nel sostentarlo.

E se con due taglie, e sei girelle, i cui centri siano  $CDE$ , cioè della prima attaccata di sopra, e dell'altra da basso, siano i centri  $NGT$ , doue deue essere attaccato il peso  $A$ , & inuestiteui le corde, come si vede. Dico essere la possanza  $B$ , la sesta parte del peso  $A$ , come è manifesto dalle cose dichiarate.

Quanto poi a gli effetti che succedono nel mettere in atto pratico le proposte forze, dico, che possono essere in molte parti differenti, per cagione delle grauezze delle materie, con lequali il Mecanico viene a operare, come nel principio si disse; laqual differenza particolarmente può dipendere dal peso della taglia da basso, e della corda, e massime quando fosse grossa e nuoua, cioè non usata, che venisse a contrastare la taglia, e tanto più quando che gli assetti, sopra li quali si sostenta, & volge la girella, non fossero commessi nel suo centro, e fatti tondi con quella diligenza che si ricerca, e specialmente ancora che le corde non si venghino a fregare l'vna con l'altra nel tirare il peso. Nondimeno a tutto si ritroua rimedio, cioè alla taglia, si douerà



saputo la grauezza del suo peso proportionare con la possanza conforme al peso principale, che si hauerà da alzare, e la corda sempre che farà più sottile, benchè più debbole, farà maggiore la forza che farà, nondimeno deue esser tanto grossa, che sia sicura a sostentare il peso, e conforme ancora al numero delle girelle, che faranno da ogni parte nelle due taglie, perche quanto più faranno, tanto manco farà il peso, che douerà ciascheduna sostentare.

Et acciò che le corde non si possano fregare l'vna con l'altra, si douerà a proportionè della lor doppia grossezza fabricare la girella da basso D, minore della C, di sopra, e similmente la terza E, della D. Et ancora è da auertire, che queste girelle deuono esser perfettamente tonde, e co'l suo dado di bronzo, ouer bronzino busato, e concentrato nel mezo, per doue deue entrare l'asse con diligenza lauorata, si che similmente venga di perfetta rotondità, e di non superflua grossezza.

E perche sempre si è trattato solo della forza del sostentare esso peso, si potria dubitare, che molta differenza fosse nell'alzarlo; ilche non è, pur che siano usate le di già dette diligenze nel compartimento, e fabriche delle taglie; perche alla forza, che è bastante a sostentare il peso, ogni minima giunta che se gli faccia, basterà per effettuare il moto, & alzare esso peso.

Quanto poi alla velocità dell'operare, si vede manifesto, che doue si ritroua la forza, iui è la tardanza, come all'opposito, con la velocità stà la poca forza a proportionè della multiplicatione delle lieue, ouer corde, pigliando ciascuna la sua parte del peso per le ragioni dette; e questo s'intenda per tutte le sorti di strumenti, e macchine da poter si fare, come più diffusamente in altro luogo si dirà.

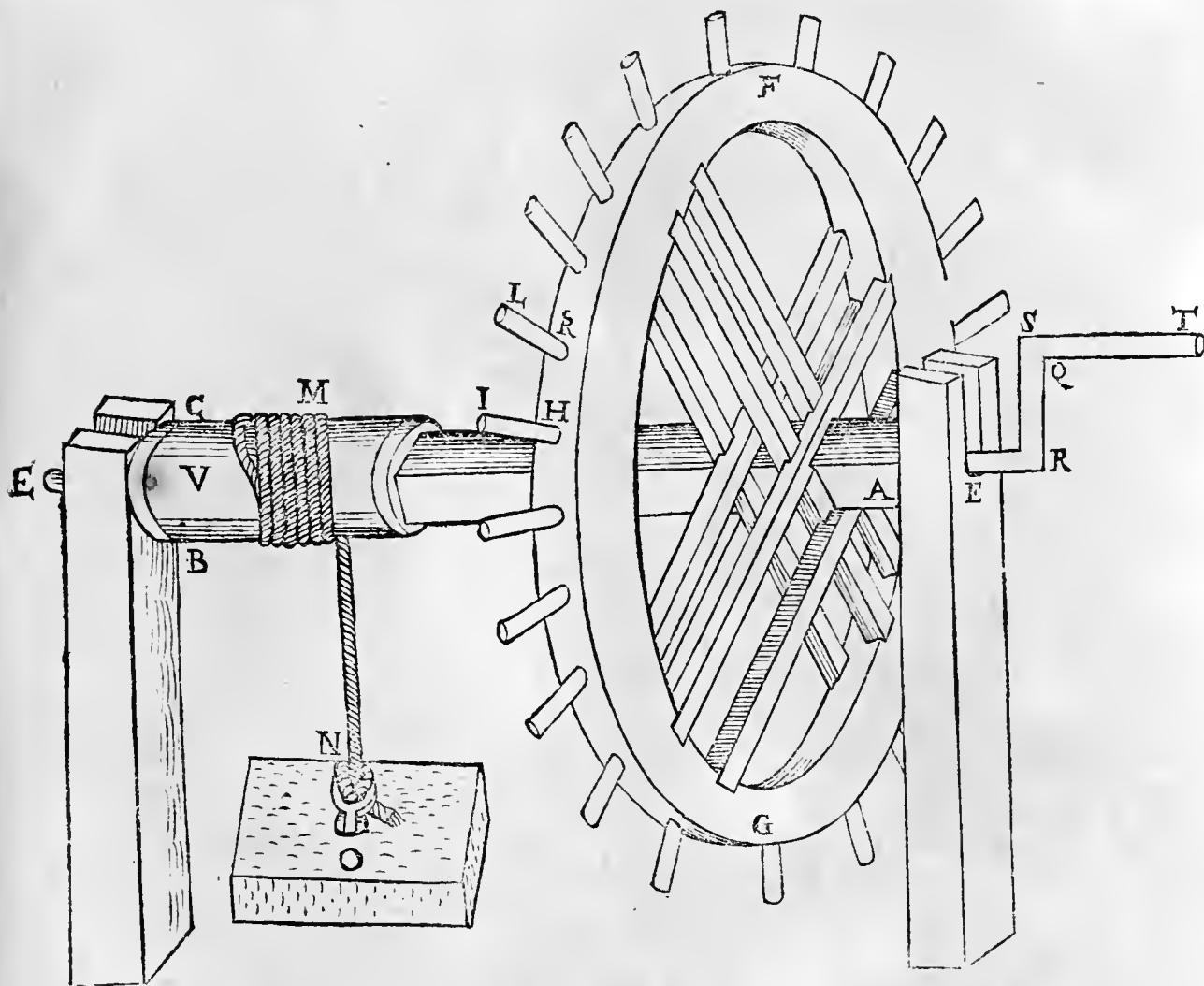






ultimo, essa possanza fusse posta in E, sì che venisse a vfar la sua forza perpendicolare, certa cosa è, che non haueria alcuna forza nel far voltare la ruota, ouero sostentare il proposto peso, poi che venendo essa possanza E, a cascare rettamente sopra il centro dell'asse B, non potrà già mai causare moto alcuno alla ruota, ouero fare forza per sostentare il peso L. Ma si bene haueria forza se dalla possanza d'un'huomo fusse tirata con la semplice mano attaccata alla presa E T, ouero con vna corda, e non perpendicolare, come s'è detto ma orizzontalmente, doue che tanto farebbe la sua forza, quanto che venisse ad auuicinarsi all'angolo retto con la perpendicolare E P.

Et perche con maggior chiarezza si possa con la scienza veder l'effetto della pratica, si mostrerà per il seguente disegno la proposta ruota fabricata con la materia del legno e ferro, come deue stare per essequire quanto si è proposto. Benche in molti altri modi con diuersa fattura, e moti si possa operare, come particolarmente sono quelle dentate, che per forza d'acqua, o d'altro edificio fanno voltare le macine da formento, & ancora le ruote de' inangani, lequali benche così differenti, nondimeno in tutte si ritroua l'istessa proportionione, che è dal peso al sostegno, e dal sostegno alla possanza,



come si disse, cioè sia AB, la lunghezza dell'asse, & BC, la sua maggiore grossezza co'l centro V, doue da tutte le teste R E, deue esser posto il suo polo di ferro da sostentarsi ne' due sostegni E, sopra al qual'asse ancora si deue sostentare immobile il diametro della ruota GF, co'suoi razi duplicati, e fermati, come si vede, al qual'asse dalla parte I C, farà auuolto la testa della corda M, & all'altra attaccato il peso O, cioè in N, & essendo la possanza attaccata per essemplio alle braccia poste alla circonferenza della ruota in H I, ouero K L, la forza sosterrà il peso O, & hauerà con esso l'istessa proportionione, che si ritrouerà tra il mezzo diametro dell'asse VC, al mezzo diametro della ruota, come si disse. Si potrà ancora con più veloce moto alzare il peso O, senza la lieua della ruota, cioè con vna maniccia di ferro angolare posta alla testa dell'asse, come per E R, Q T, si vede, cioè E R, sostegno, e polo, e R Q, lieua, Q T, braccio della lieua, doue deue stare la possanza per voltarlo, laquale hauerà l'istessa proportionione co'l peso, che sarà tra Q R, & VC, mezzo diametro dell'asse. Ma ritrouandosi essa ruota posta semplicemente sopra l'asse, e pigliando il moto nel voltarlo, si douerà sapere, che detto moto augmenterà sempre assai la potenza, a proportionione però della sua grandezza, pur che la forza del suo proprio moto non sia superata dal peso, che douerà alzare.

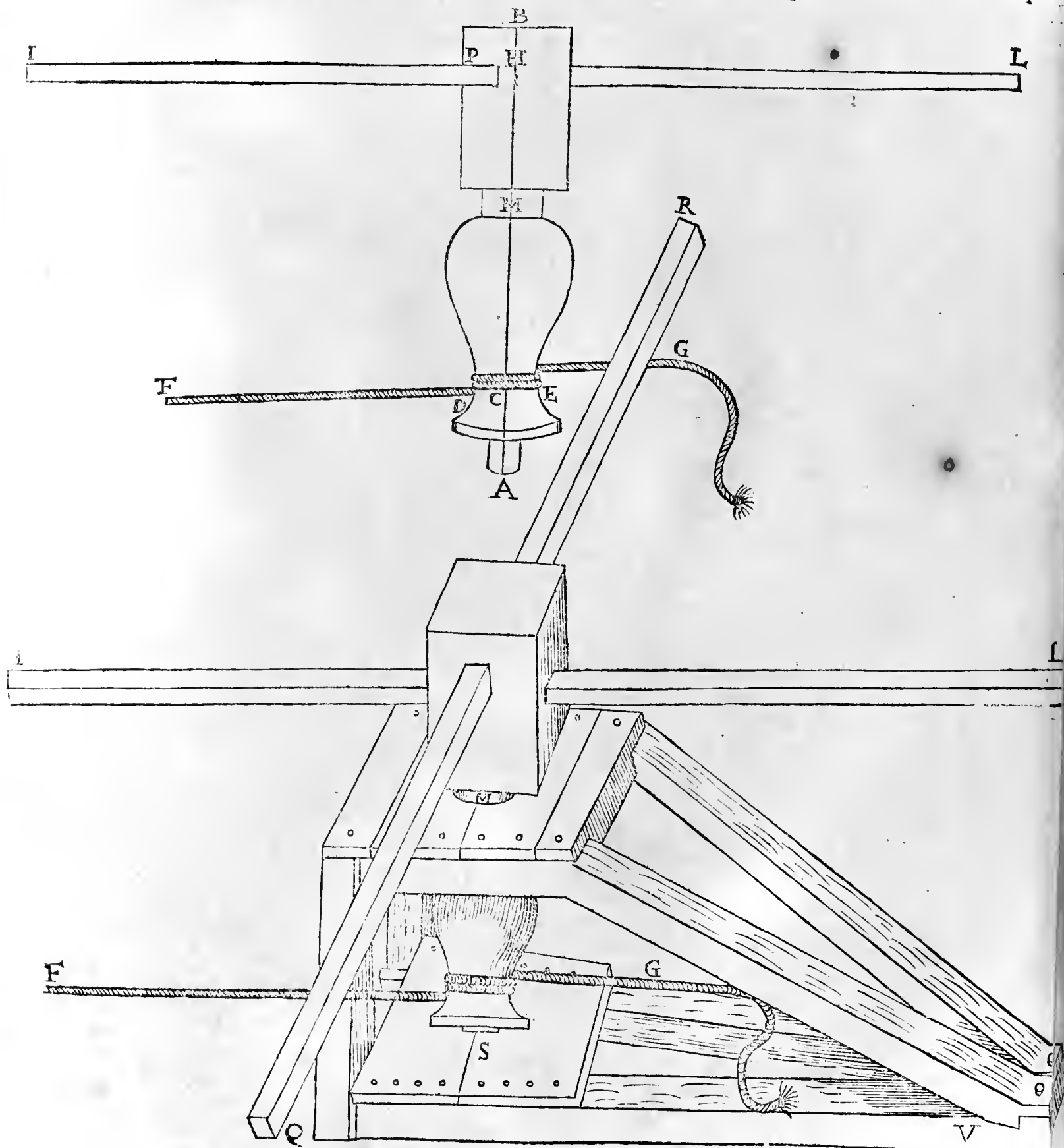
# LIBRO

## DELLA LIEVA NELL'ARGANO.

### CAP. III.



LA differenza non si ritroua tra l'argano, e la ruota sopra scritta, che la positura dell'asse; atteso, che questo viene ad esser posto perpendicolare, e quello in piano; nondimeno il perpendicolare si può voltare con assai maggiori, e duplicate lieue, e per conseguenza far più forza; e però l'argano viene ad essere strumento molto comodo, e facile nelle operationi; potendolo commodamente con poca fattura fabricare, e trasportare da



tare da vn luogo all'altro, e con molta facilità metterlo in opera. Circa la sua forza dico, che potrà esser grande quanto si vuole, massime per la duplicatione delle sue lieue, potendosi voltare con quattro stanghe, doue posson stare molte potenze nel far la forza per alzare il peso, e con assai maggior comodità d'aumento di essa forza, che in qual si voglia altro strumento si possa fare, e massime operandosi co'l mezo della vite, ò delle taglie. E per la dichiarazione di questo sia *AB*, l'asse, che deuue perpendicolare formar l'argano, posito nella cassa *ST*, nelqual'asse, nella parte da alto riquadrata deuue star la stanga *LI*, in quella lunghezza, che si vorranno le lieue *HI*, *HL*. Et essendo da basso *DE*, auuolta la corda *GF*, dico per le ragioni più volte dette, che tante volte, quanto che il mezo diametro *CD*, doue sarà auuolta la detta corda, entrerà nella lieua *PI*, tanto douerà esser manco la potenza per alzare il peso, & altro tanto manco ancora per la seconda lieua *L*, oltra il poterui aggiungere vn'altra, e più stanghe come si vede nell'argano fabricato per *QV*, con le sue stanghe ouero lieue *LI*, *QR*, douendosi tener tirato la testa della corda *G*, per alzare, ouero strascinare il peso, che douera essere attaccato all'altra testa *F*.

## DELLA LIEVA CON LA VITE.

C A P. I I I I.

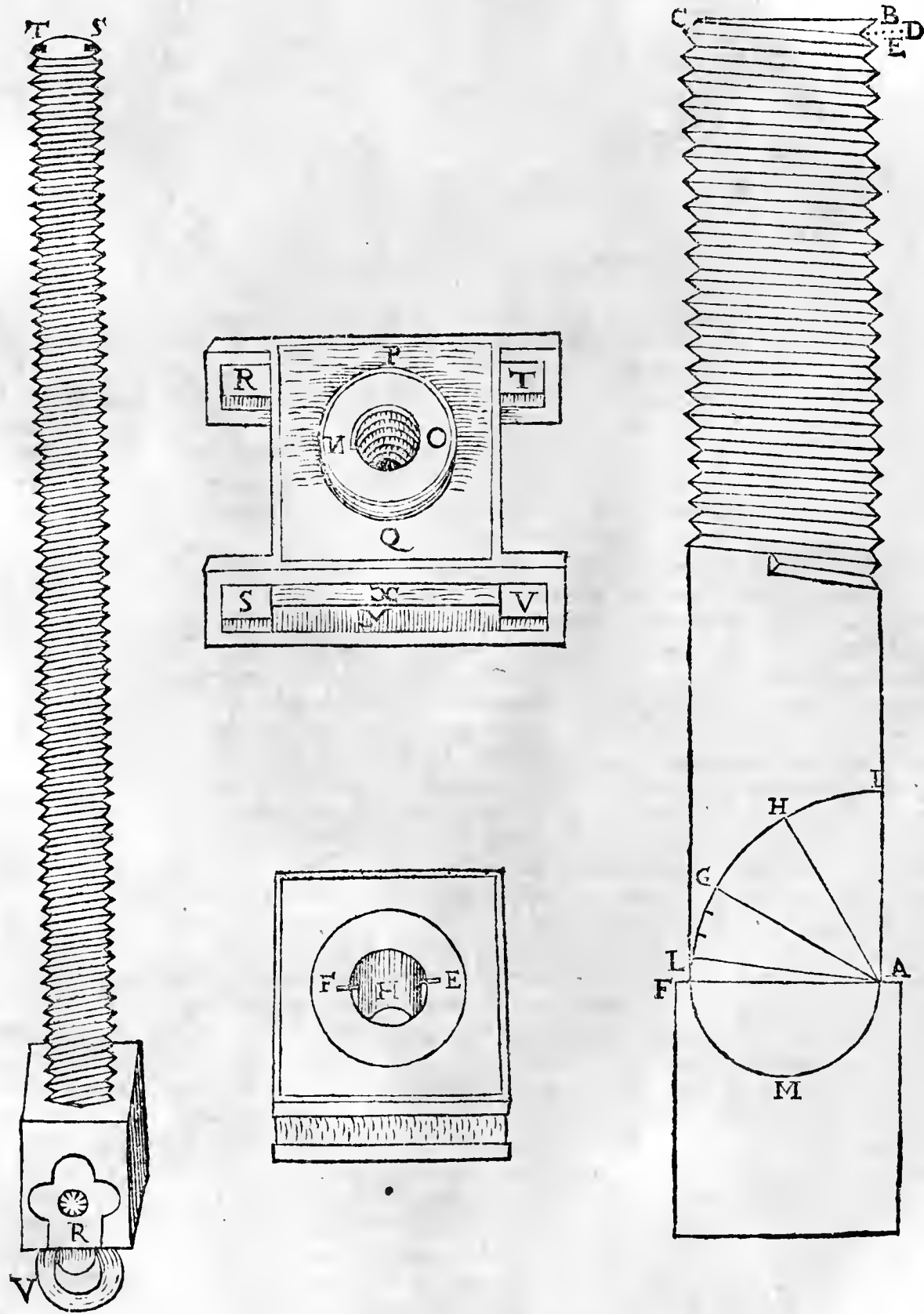


**L**R A tutte le machine, ouero strumenti, che far si possano per alzare pesi, ò da fare altri effetti, questa della Vite sarà la più facile, e di maggior forza; perche vi concorre nella sua operatione non solo le duplicate lieue dell'argano, ma quello che molto importa si viene con la potenza non ad alzare il peso perpendicolare (doue è necessario, che essa potenza li sia eguale) ma à strascinarlo per vn piano di poca eleuatione, si come è il piano de' vermi co' quali vengono fabricate esse vite. E però tanto quanto questi suoi vermi faranno fatti con manco eleuatione, tanto più facilmente co'l mezo della lunghezza della lieua si potrà dominare ogni grandissimo peso nell'alzarlo, ò abbassarlo; benché per la solita conseguenza co'l moto più tardo. E perche deuono esser bene intese le cagioni, dalle quali dipende la poca ò molta forza, che è la velocità, e tardanza che si fa nell'alzare, ouero strascinare essi pesi, co'l mezo delle lieue, delle taglie, e della vite; prima della lieua (benché con questa si fabricchino tutti gli strumenti, ma diuersamente operata) diremo che vn'huomo può vsar prestezza nell'alzare vn peso, ma solo di grauezza quanto comporterà la sua natural forza; come per essemplio, s'è mostrato, ch'essendo essa lieua sostentata nel mezo della sua lunghezza, e che a vna delle sue teste venga attaccato vn peso, & dall'altra sia la potenza eguale a esso peso, con facilità lo verrà ad alzare, con l'istessa velocità che farà il moto di essa potenza, essendo egualmente lontani dal centro del sostegno. Ma se la potenza vorrà con doppia manco forza alzare il peso, sarà necessario, che la lunghezza della parte sua della lieua sia il doppio più, che non sarà l'altra dal sostegno al peso, e per conseguenza il moto più tardo, per douer fare la sua testa il doppio maggior semicircolo, qual andrà crescendo conforme allà duplicatione di esse lieue. Segue lo strumento della taglia, co'l mezo dellaquale proporremo ritrouarci in cima a vna torre, e volere dal suo piano da basso tirare in alto vn peso co'l mezo d'vna corda inuestita in vna taglia d'vna sola girella, doue concorrendoui solo la forza naturale d'vn'huomo, o più, sarà sempre essa forza eguale al peso, & alla velocità del moto, conforme all'altezza della torre eguale alla lunghezza di essa corda. Ma se con doppia, ò più potenze si vorrà tirare esso peso, per la sua grauezza, sarà necessario vsar più taglie, & addoppiamenti di corde, le quali quanto più verranno di lunghezza duplicate, tanto più verrà il peso alzato co'l moto tardo, e con minor possanza, come chiaramente s'è visto. Resta la consideratione dell'uso della vite, per essemplio dellaquale proporremo di hauer a portare sopra l'altezza d'vn monte vn peso, e che solo ci sia vna strada, qual vada rettamente alla dirittura di tal altezza, laqual strada, benché sia la più corta e spedita, sarà per ciò la più difficile; douendo molte volte la possanza essere eguale al peso. Ma se d'intorno a esso monte saranno fatte le strade, come si suol dire a lumaca, la possanza sarà sempre maggior del peso nel tirarlo, e strascinarlo in alto a proportione della lunghezza, e piano di essa strada, come sarà anco la sua tardanza. Ne sarà ancora fuori di proposito sapere la differenza della forza, che corre nell'alzare o strascinare i pesi per diuersi piani. E prima nell'alzarli perpendicolare già si sà, che la potenza gli deuue essere eguale, e volendo poi strascinarli per vna strada piana senza alcuno aiuto di ruotoli, ò altro, vna possanza ne strascinerà quattro, cioè se vn'huomo farà forza per cinquanta libbre, ne strascinerà duecento; ma se co'l mezo di ruotoli, o ruote di carri, si vorrà strascinare, ouer condurre peso per la proposta strada, la detta possanza ne strascinerà ventiquattro; e tanto più quando il peso hauerà preso il moto, e che il piano della strada sia senza alcuno impedimento, cioè condensato, che egualmente si possa so-

Moto delle taglie.

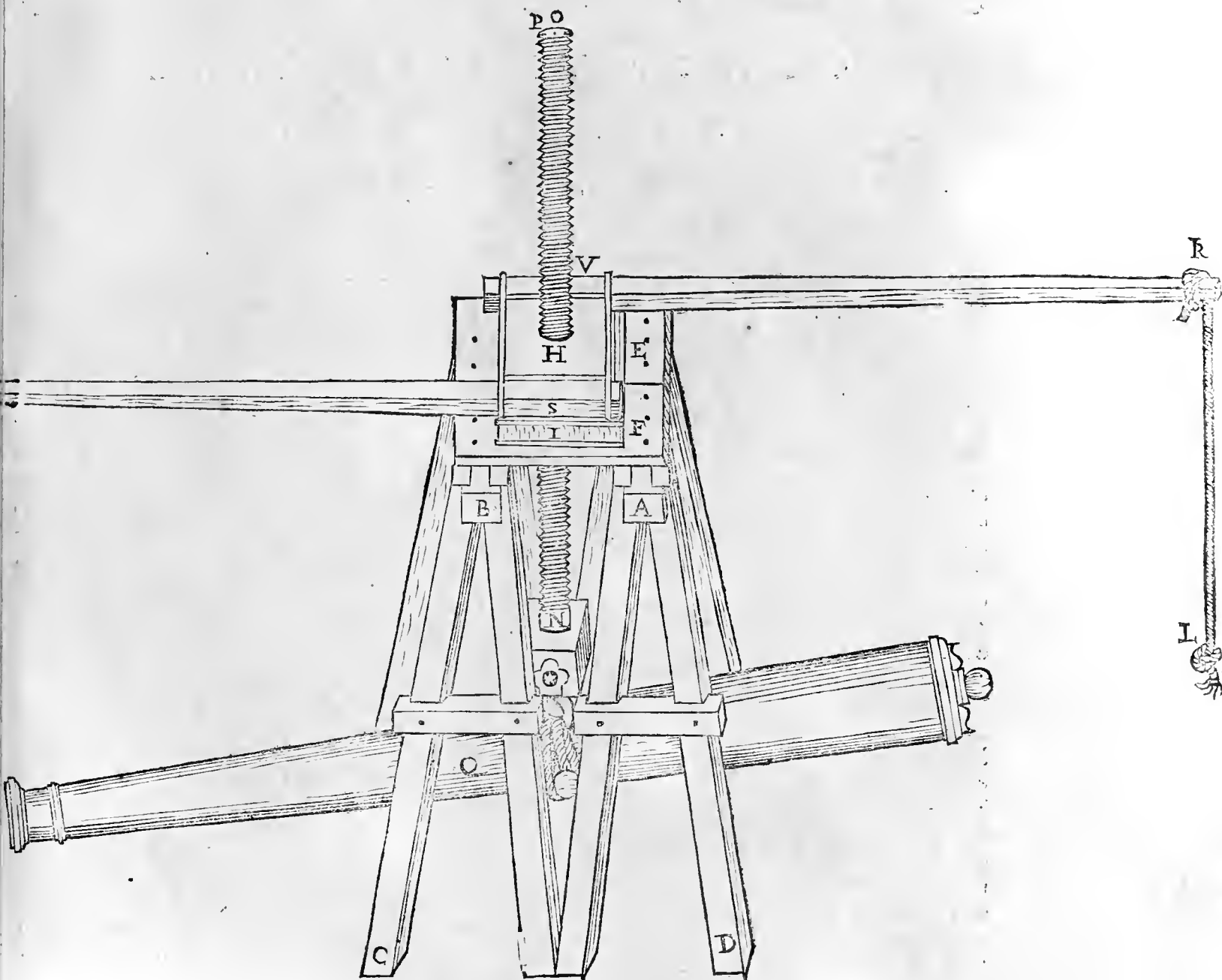
Tardàza del moto della vite.

possa sostentare, si come farebbe se caminasse sopra tauoloni di rouere bene spianati, e liuellati, oue il peso sostentato da detti ruotoli, ouer ruote di carri, si viene sempre a posare sopra a vn punto, sì per la rotondità delle ruote, come per il piano dell'orizzonte, doue deue caminare, onde dalla proportion che si ritroua dalla strada che vā perpendicolare a quella del piano si potrà cauare la regola della forza che hauerà la potenza in chiascheduna eleuatione, come anco si mosterà. E douendo co'l mezo di tali proportioni dichiarare la forza della vite, si mosterà prima la sua fattura, la-



quale proporremo voler fabricare nella rotondità della grossezza del legno A F. Formando la parte del circolo F I, sì che A, sia il centro che sarà il mezo diametro F A, della grossezza, ilquale compartito in tre parti eguali G H, e tirate le linee A H, A G, verremo ad hauere formato tre cugni, liquali tanto quanto più saranno di forma acuta, cioè con manco base, tanto più apper-

apporteranno forza alla vite, cioè la strada più piana, oue deue caminare il peso . E però cōpartiscasi vna delle dette tre parti in quattro, come si vede per *FG*, seruendoci poi di vna di esse per la salita della strada, ouero vermi della vite che farà la *LA*, ouero il cugno *FLA*, essendo la sua testa *FL*, e salita del peso sopra il piano *FA*, cioè vna delle dodici parti della proposta quarta parte del circolo *FI*, essendo la *FL*, la metà della grossezza del verme, come alla testa della vite *CB*, si vede per *BD*, e *BE*, la sua interna grossezza, con laquale si fabbricherà la proposta vite, con l'istessa proportion d'intorno per tutto la sua altezza nel modo, che si vede stare la *VT*, cioè *TS*, sua grossezza, e da basso *VR*, per doue vā attaccato il peso. Quanto poi al resto della sua fattuta, che farà la madre vite *NO*, co'l suo sostegno, e guide *EF*. Dico, che douerà esser fatta come stà la *PQ*, cioè nella grossezza de' due tauoloni *XY*, formar il quadro cerchiato di ferro d'ogni intorno co' suoi orecchioni, ouer prese per la lieua sopra i quattro cantoni *TV*, *RS*. Douendo similmente essere fabricato il detto suo sostegno, cioè vn quadro si niue, ma senza madre vite, e solo co'l vacuo *H*, per doue semplicemente deue passar la vite, e per li suoi due canaletti *ST*, deuono entrare le due teste, delle verghette di ferro *EF*, onde come guide faccino, che la vite si alzi, ò si abbassi senza voltarsi; douendosi solo voltare la madre vite, cioè la parte del risalto *NO*, sopra *FE*, suo sostegno



nel modo, che si vede nel precedente strumento sopra i due caualletti *AD*, *BC*, & a' due tauoloni *EF*, con la vite *NO*, che passa per la madre *H*, voltata dalle due stanghe, ouer lieue *RS*, *VK*, per alzare il pezzo d'artiglieria *Q*. E per sapere la forza, che potrà fare così fatto strumento con le lieue e con la vite, daremo principio dalle lieue, e vederemo quanti mezi diametri della grossezza della vite *PO*, entrino nella lunghezza della *SR*, che essendo trentasei, proporremo poi che stando in *R*, la



R, la possanza d'un'huomo, ouero d'un'animale, che faccia forza per cinquanta libre, doue si douerà multiplicare trentasei per cinquanta, che farà mille ottocento, come anco douerà fare l'altra lieua VK, & addoppiato questo numero farà tre mila seicento libre, che farà la semplice forza delle lieue RS, VK, con la proportionione PO, mezzo diametro della vite, essendoci poi di più la forza di essa vite, laquale sommariamente per li compartimenti della sua eleuatione, e ragioni dette, farà triplicata forza delle lieue, cioè tre volte di più, ma fabricando essa vite di ferro, e non più grossa di due oncie, e che sotto la madre vite NO, sia vn cerchio di ferro bene spianato, e sopra al sostegno FE, vn'altro simil cerchio, ma di bronzo, si che con perfetto piano venghino l'vno sopra l'altro a caminare, la vite farà sempre da sua posta forza almanco tre volte, & vn terzo di più delle dette sue lieue, onde co'l proposto strumento, e possanza si potrà alzare peso di dodici mila libre nel far voltar la madre vite IF, con le lieue RS, VK, e corde KL, RM, essendo però lo strumento alto; e non si poter voltare stando la potenza sopra il piano del suo orizzonte.

## STRUMENTO OVERO ARGAGNO

CON LA VITE, E RVOTE

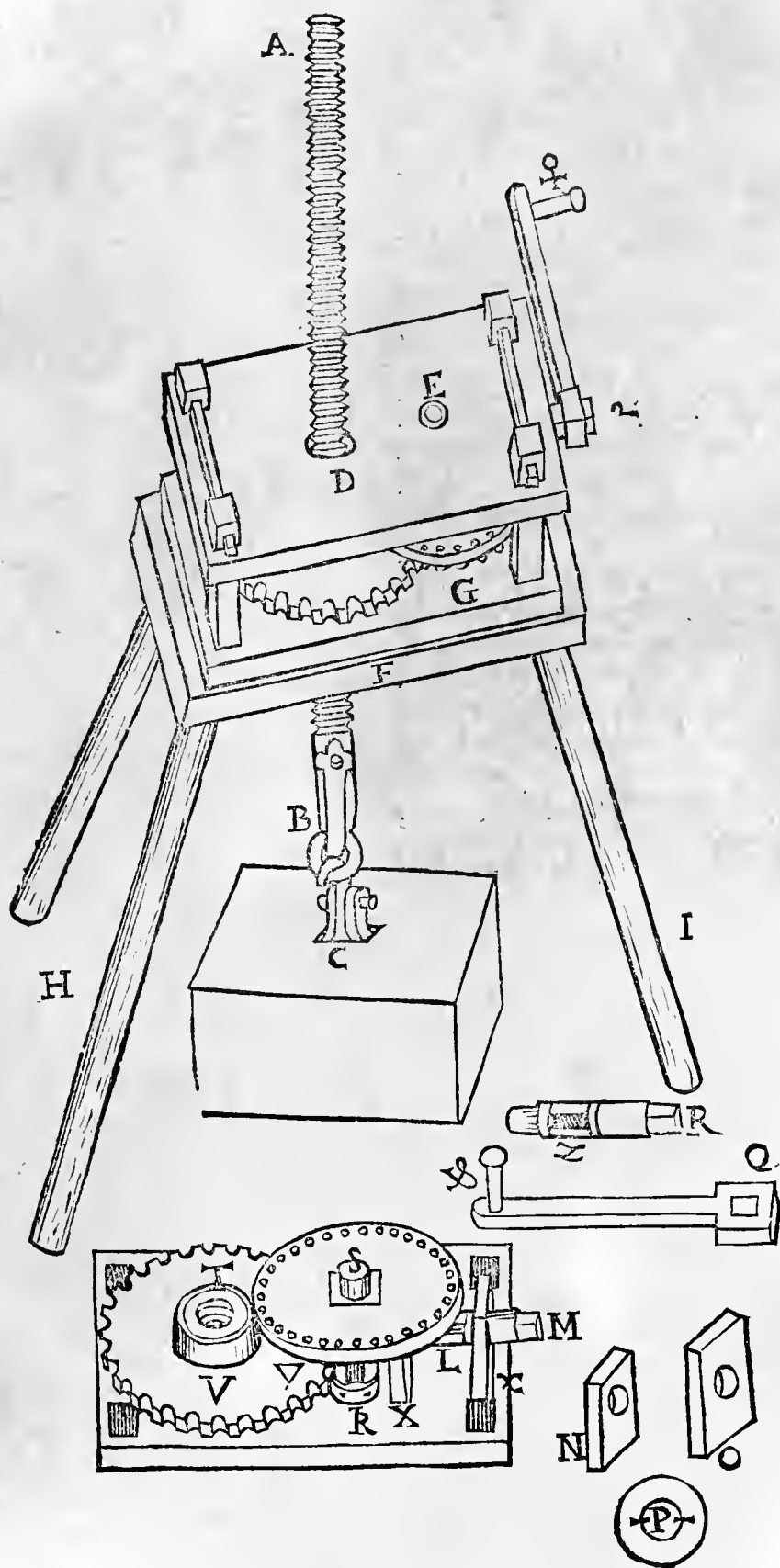
PER ALZARE VN PESO.

C A P. V.



**I**N molti modi si possono fabricare queste forti di strumenti di forma piccola, e comoda da portare sopra carri per alzare artiglierie, ouero l'istesso carro, quando fusse strauolto, ò sepolto nel fango, con altri seruitij che possono occorrere, nellequali operationi si farà sempre l'istessa forza, conforme alla proportionione che farà tra la possanza al sostegno, e tra'l sostegno al peso, che farà con quelle multiplicationi di lieue, che se gli daran per via di ruote, e rocchelli, come si vede nel seguente strumento fatto con la vite AB, alzata dalle ruote poste nella cassa FD, e sostenuta dal caualletto FHI. Quanto alla sua fattura, dico douersi prima fabricare essa cassa con tauoloni di gagliardissimo legname, cioè il fondo G, e coperto D, lunghi almanco piedi due, e larghi oncie diece, e grossi due oncie, e con le sue colonnelle poste ne' quattro angoli, similmente gagliardissime, e ben colligate. Fabricando la prima ruota, che nel suo centro sia la madre vite TV, con oncie due di risalito da ciascuna parte, e che sia fortificato con due cerchi di ferro, posandosi poi con vna delle sue parti per di sotto a vn'altro cerchio di ferro, doue per il mezzo possa passare la vite nel bufo che ancora si deue fare nel tauolone, douendo essere il detto cerchio, come stà il segnato P, co' suoi denti similmente di ferro, che deuono, come si disse, entrare ne' canali della vite, acciò non si volti nell'operare, douendo far tal'effetto la prima ruota TV, fatta voltare dalla seconda S, per il rocchello K, nel pigliare i denti Δ, per il moto del secondo rocchello L, fatto voltare dalla maniccia M, posta alla testa dell'asse di esso rocchello, ilqual si douerà sostenere ne' due pezzi di legno XX, eguali a' segnati NO, cioè il segnato O, stà commesso di sotto, e di sopra nella cassa, ma lo N, douerà esser solo fermato per di sotto, cioè nel fondo, essendo il detto asse segnato RZ, eguale al ML, co'l suo rocchello Z, di quattro soli denti, come farà il primo K, benché vn quarto in circa più grosso per esser maggior la ruota TV, che haueà d'intorno per essemplio trentadue denti, e la S, ne haueà venti otto. Circa la forza poi che potrà far la detta maniccia Q&, ouero ♀ 2 per alzare il peso C, dico, che se la possanza posta in ♀, farà per essemplio di libre trenta, e che tutta la lunghezza della maniccia ♀ 2 fusse diece volte più lunga, che non sarà largo il mezzo diametro del rocchello L, il detto rocchello farà forza per trecento libre: essendo ancora il mezzo diametro della ruota S, quattro volte più di esso rocchello, l'altro poi K, farà forza per mille ducento, ilquale facendo voltare l'altra seconda ruota doue è la madre vite, che similmente proporremo esser il suo mezzo diametro quattro volte di più del rocchello, verrà a far forza alla detta sua madre per libre quattro mila ottocento, & aggiuntoui le tre forze, e vn terzo, che dicemmo far la vite, la possanza ♀, potrà alzare il peso C, di libre sedici mila ottanta. E quando questa vite fusse fabricata di ferro, come si disse, e simile a quelle di legno, e non più gros-

più grossa di due oncie , e con la madre vite , ruote , fusi , e rocchelli con esquisita diligenza lavorati , tale strumento alzerà molto maggior peso , pur che venga ancor sicuro a poterlo sostenere , e sarà anco facile da portar per viaggio , ò doue occorrette , sopra carri , o sopra schiena d'animali .

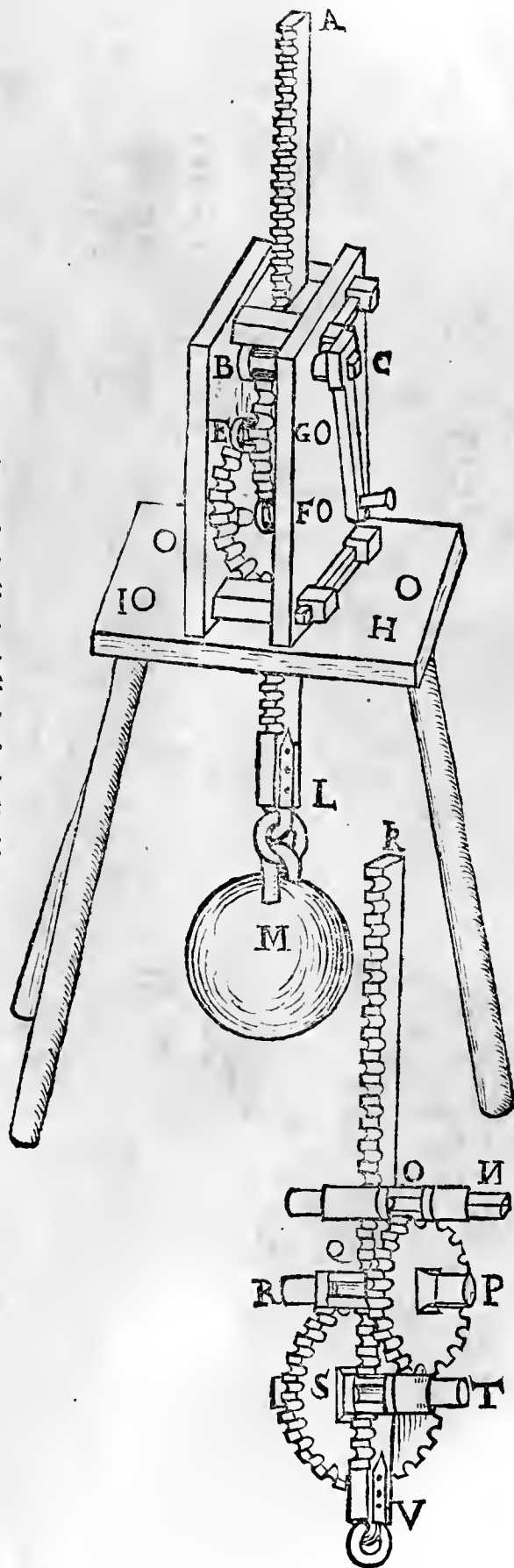


# LIBRO ARGAGNO CON LA MARTINETTA.

CAP. VI.



VESTO strumenno viene molto vfato da' bombardieri, & anco da quelli, che co' carri conducono mercantie, e particolarmente in Fiandra, oue in que' paesi hò più volte visto alzare, e mettere a cauallo grossissimi pezzi d'artiglierie, benchè tale strumento fusse fabricato di forma picciola, cioè con la cassa lunga, e stretta di legno fortissimo, doue stà coperto il palo dentato di ferro con le ruote, e rocchelli, alzandosi il peso con la testa della stanga qual vien fatta a meza luna per poterlo pigliare. Ma volendolo fabricare di forma maggiore, e tutto di legname, per operarlo sopra a vn caualletto, doue come per AL, si vede passare per la cassa CB, sostentata dal caualletto HI, per alzare il peso M, co'l mezzo delle sue ruote, tre rocchelli, cioè nel primo fuso, doue è il suo rocchello NO, che fà voltare la ruota PQ, & il secondo Q, fà voltare l'altra ruota ST, laquale co'l suo terzo rocchello viene ad alzar la stanga dentata VK. Quanto alla sua forza si proponga sia l'istessa detta di sopra, senza l'accrescimento, che apport. la vite, che sarà di libre quattro mila ottocento, essendo questa più, ò manco conforme alla grandezza de' diametri delle ruote, e lunghezza della maniccia, doue consiste la multiplicatione delle lieue, con la forza dell'alzare il peso per le ragioni dette.



# Q V I N T O. 215

## ARGAGNO OVE SI OPERA CON

L A V I T E P E R P E T V A,

R V O T E, E T A G L I E.

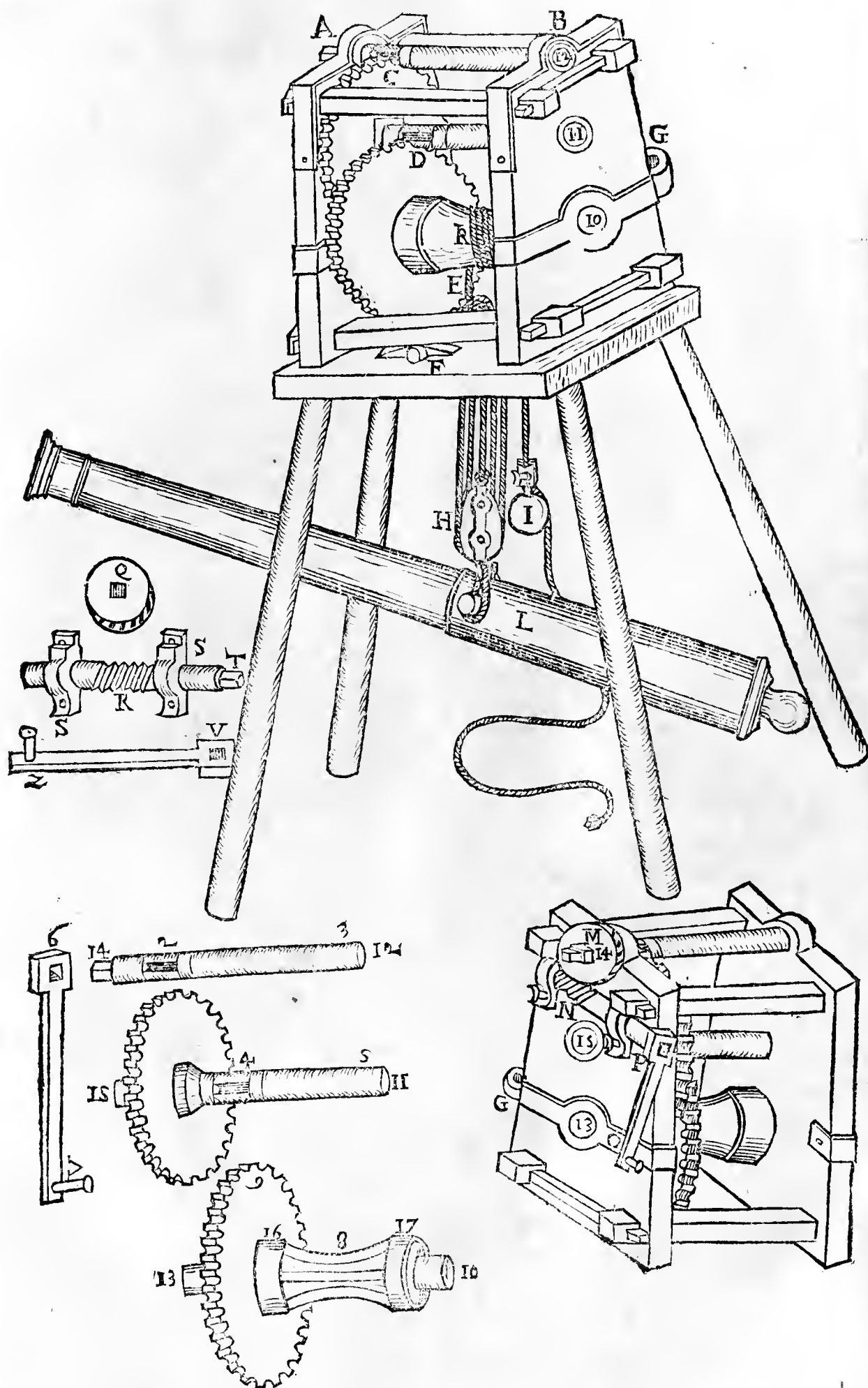
C A P. V I I.



O N questa sorte di machine, ouero strumenti da leuare, o strascinare pesi, si possono fare tutte le maggiori forze, conforme però alla multiplicatione delle lieue per il numero delle ruote, vite, e taglie, con che si verranno a fabricare; perche facendolo per essemplio con sei ruote dentate, che l'vna venga collocata doppo l'altra, e fatte voltare co' rocchelli posti ne' suoi assi, & aggiuntoci la vite perpetua, e taglie, come si dirà, senza dubbio alcuno, non solo si potrà con esso strascinare per terra vna naue carica, come già fece Archimede, ma fare ancora effetto di maggior forza, pur che i sostegni, e le multiplicationi de' cana-

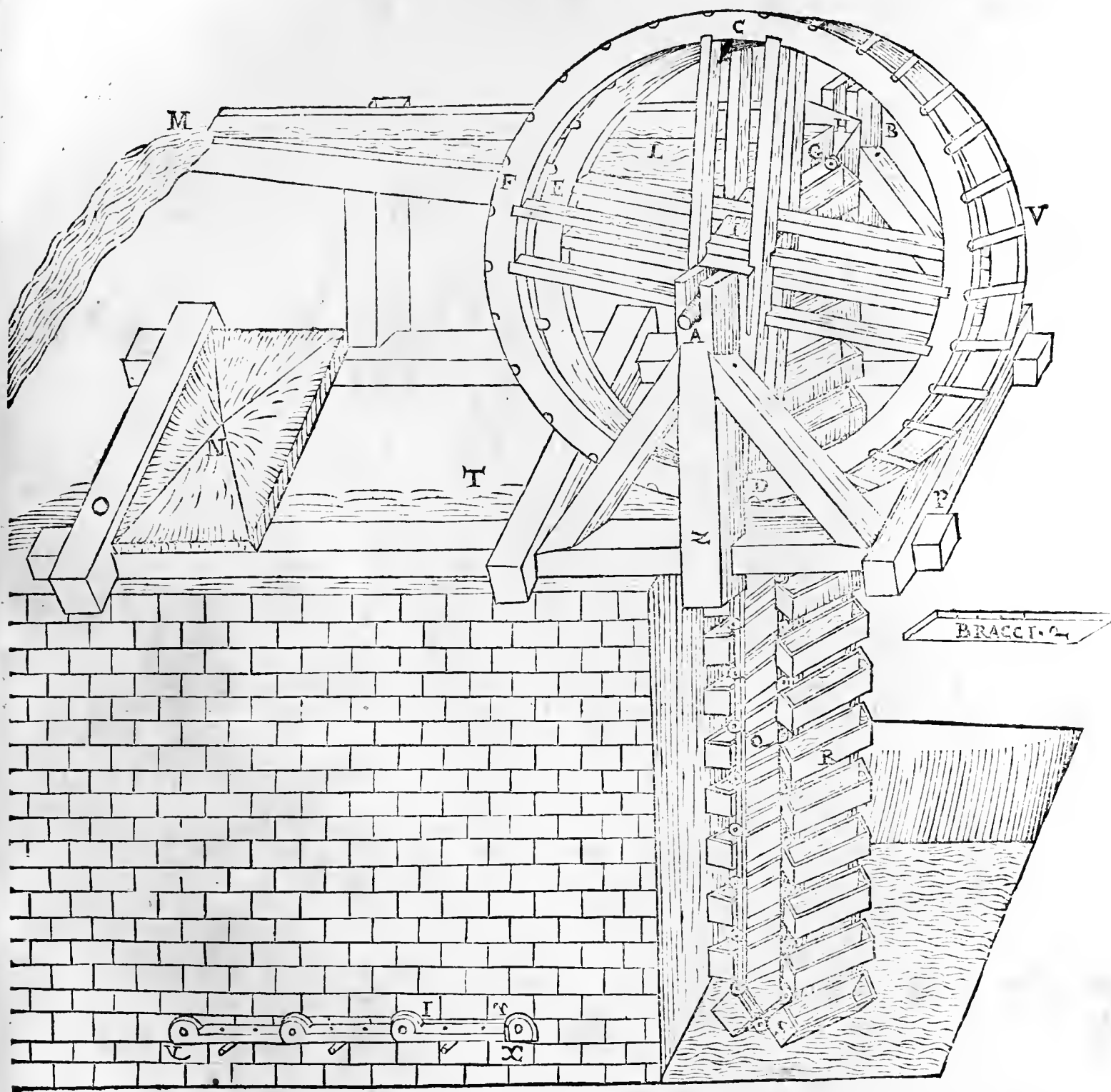
pi, con quai sarà legato il peso, siano sicuri a poterlo sostentare; perche la ragione del componimento, e fabrica dello strumento è certissima, per far qual si voglia gran forza, come si propose. Quanto al presente che si sostenta sopra il caualletto F, venendo fabricato con due sole ruote DC, come si disse ne gli altri due antecedenti, si potrà comprendere chiaramente tal sua fattura, essendoci aggiunta la vite perpetua, come per MN, da basso si vede, che douerà essere conforme alla QR, con la sua manicca VZ, che v'incassata con le teste TV, come stà la P, essendo la prima ruota C, eguale alla posta nell'asse 11, 15, doue si ritroua il rocchello 4, e la seconda D, sarà la 9, co'l suo asse 10, 13, oue nel mezzo 8, v'auuoltata la corda K, delle due taglie EH, per alzare il peso L, co'l mezzo del primo asse AB, ouero 12, 14, doue nella testa A, v'è fermata la madre vite perpetua Q, benché semplicemente, come si disse, si potesse v'sare la manicca 6, 7, con manco forza. Circa la forza che potrà fare il proposto strumento, dico ch'essendo la possanza posta alla testa della manicca O, e che faccia per essemplio forza di trenta libre, e la lunghezza OP, di essa manicca, sia dieci mezi diametri più della madre vite M, iui la possanza farà forza per trecento libre. Ma accrescendo detta vite tre forze e vn terzo, la detta sua madre M, farà forza per mille, & essendo il suo mezzo diametro due volte più che non è quello del rocchello di dentro segnato per 2, nell'asse 12, 14, esso rocchello farà forza per due mila libre nel far voltar la prima ruota C, laquale hauendo il suo mezzo diametro quattro volte maggiore del rocchello nel suo asse, farà con esso rocchello forza per otto mila nel far girare la seconda ruota D, il mezzo diametro dellaquale ancora essendo tre volte più di quello dell'asse K, farà in esso forza per ventiquattro mila libre, nel tirare la corda inuestita nelle due taglie EH, con quattro girelle in tutto, cioè la E, attaccata di sopra al caualletto F, e l'altra da basso H, doue sarà attaccato il peso L, laqual corda così inuestita per le ragioni dette accrescerà quattro volte di più forza, doue essendosi fatto con le lieue, e vite dello strumento forza per ventiquattro mila, verranno a essere con questo accrescimento nouantasei mila, che tante libre di peso potrà alzar il proposto strumento; laqual forza si vede dipendere dalla grandezza de' diametri della vite, e ruote con la multiplicatione delle lieue, come si propose; douendosi però auertire di far sempre i sostegni proportionati al peso, con quella sicurezza delle ruote, assi, e rocchelli che si ricercano, per ilche saria necessario, che il tutto fusse con buonissimo ferro, e molta diligenza fabricato; ma con quella proportion, fortezza, e grandezza, che si ricerca conforme a' pesi che si vorranno alzare, e per strascinare douerà esser sostentato lo strumento da' ferri delle due teste.

STRUMENTO





Q V I N T O. 217  
 STRVMENTO FATTO CON RVOTA.  
 E CASSETTE PER ALZAR L'ACQVA.  
 C A P. V I I I.



N diuersi modi si potrà alzar l'acqua conforme alle commodità , che più ne occorrerà per il necessario vfo suo , come per li seguenti edificij si vedrà . E prima si propone douersi cauar essa acqua dal fondo d'vna fossa , e condurla in cima a vna muraglia , ò terrapieno d'vna Fortezza, ò altra fabrica, oue si potrà operare con vna quātità di cassette, attaccate a due catene, che venghino sostenute dall'asse d'vna ruota, che nel voltarsi, alzerà da vna parte le dette cassette piene d'acqua, e dall'altra le manderà a basso per riempirsi; cioè sia il pozzo segnato S, doue la sua acqua si debba alzar sopra al piano ZO, con le cassette R S G, sostenute dall'asse I G, doue sia la ruota DC, sostenuta sopra la base PO, AZ, cioè sopra al sostegno V AZ,

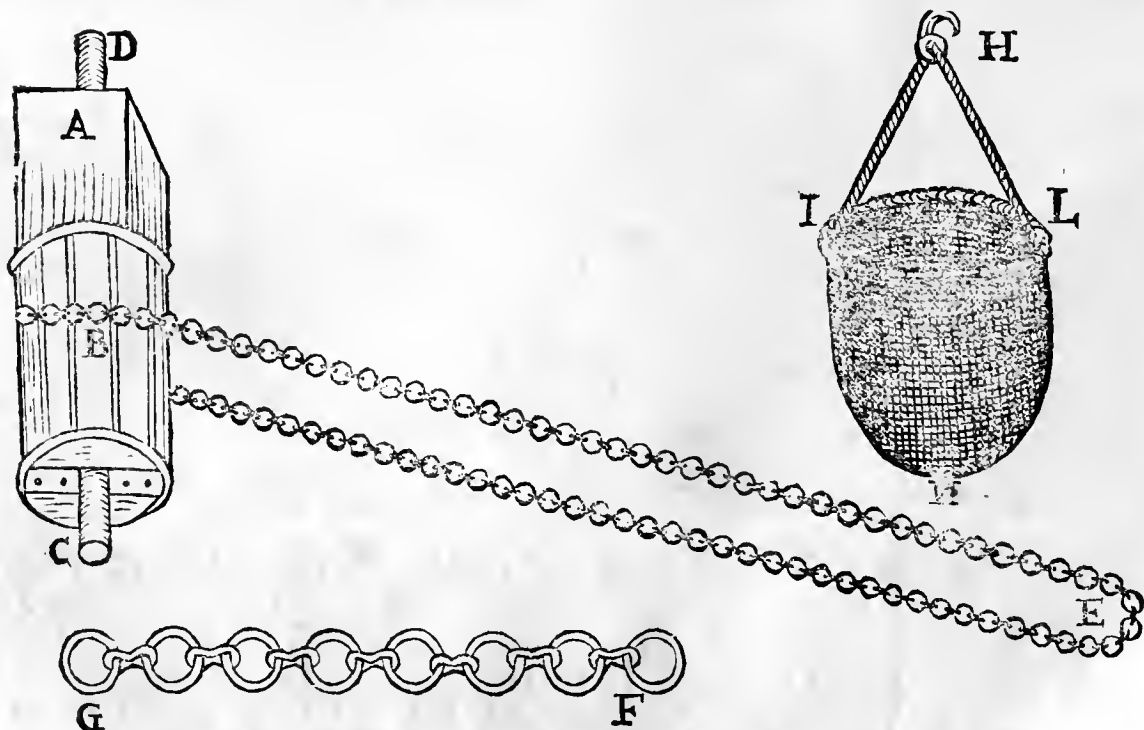
AZ, e B, sostegno dell'asse AB, sotto alquale viene fabricato la base dello strumento co'l suo contrapeso della pietra N, che risalendo dalla parte davanti in fuori ZP, co'l peso dell'acqua, cioè tanto che l'asse della ruota co'l perpendicolare delle catene, e cassette caschi sopra l'acqua, e che non possa trabboccare. Fabricando la circonferenza della ruota CD, doppia con le tauole, come stà la EV, e che dall'vna all'altra si mettino i suoi scalini; mezzo piede distanti, accioche si possa con le mani, e co' piedi voltare; douendosi fabricare le proposte cassette con tauole sottili, e di grandezza conforme alla quantità dell'acqua, che si vorrà alzare, & alla potenza, ouero forza con che si vorrà fare essequire nel voltare la ruota, & appresso fabricare dette due catene, nel modo, che per il pezzo YX, si vede, cioè di verghette di ferro di lunghezza di mezzo piede almanco, ouero tanto a punto quanto sarà grossa vna delle quattro parti del quadro dell'asse, che per essemplio farà la segnata IH, & incassata la testa dell'vno, e dell'altro pezzo, si come fusse vn compasso Tedesco, acciò si possa piegare d'intorno al detto asse, doue faranno fatti i suoi busetti da fermarui per ciascun ferro la testa della sua cassetta, nel modo che per RS, si vede: e voltando la ruota per li detti scalini, e braccia EF, ascenderanno le cassette SG, piene, e nel voltarsi in G, si vuoteranno cascando l'acqua nella gorna LM, e discenderanno vuote dalla parte di dentro Q, e nel voltarsi da basso in S, si torneranno a riempirsi continuando a portar l'acqua in alto.

## STRVMENTO DA ALZAR LA TERRA IN ALTO.

C A P. IX.



**S**I potrà commodissimamente con detta ruota alzare terra, ò pietre, e qual si voglia materia co' cesti, ouer corbelli, che da vna parte da basso si attaccheranno alla catena pieni, e tirati in alto, e votati si rimanderanno a basso, come si dirà. Però sia l'asse AB, che per li poli CD, si sostenga, e la parte B, sia tonda, e con le verghette di ferro per lo lungo, nō più lontane di due oncie, si che essendoci sopra la catena BE, si possa con le sue maglie, ouero anelli, ritenere, e non scorrere per il peso: laqual catena douerà esser fatta piana conforme alla GF, & i cesti da operare proporremo sian come il segnato NIL, con la corda attaccata IL, e suo rampino H. E per essequire l'opere proporremo, che la catena caschi perpendicolare, e che la ruota



volti da vna delle parti di essa catena, sempre l'vna ascenderà, e l'altra discenderà. E che a quella parte che ascenderà, si anderà da basso attaccando a gli anelli i detti cesti pieni per il suo rampino H, hauendone quel numero, che farà bisogno. Et arriuati di sopra, doue si propone sia il suo solaro, deuono

no gli operanti distaccare essi stessi portandogli a votare doue anderà tal matèria , e poi ritornando-  
gli attaccare per l'istesso rampino dentro a quell'altra parte di catena, che anderà a basso, e con tal'or-  
dine si farà l'opera con molta prestezza, e sparagno, e massime nel portare le materie in quelle altez-  
ze difficili a farui i ponti, ouero doue non si ritrouassero huomini a bastanza da operare conforme al-  
l'ordinario.

## STRUMENTO ET ORDINE FACILIS-

SIMO PER PORTAR DENTRO LA TERRA,

DA TERRAPIENAR LE FORTEZZE.

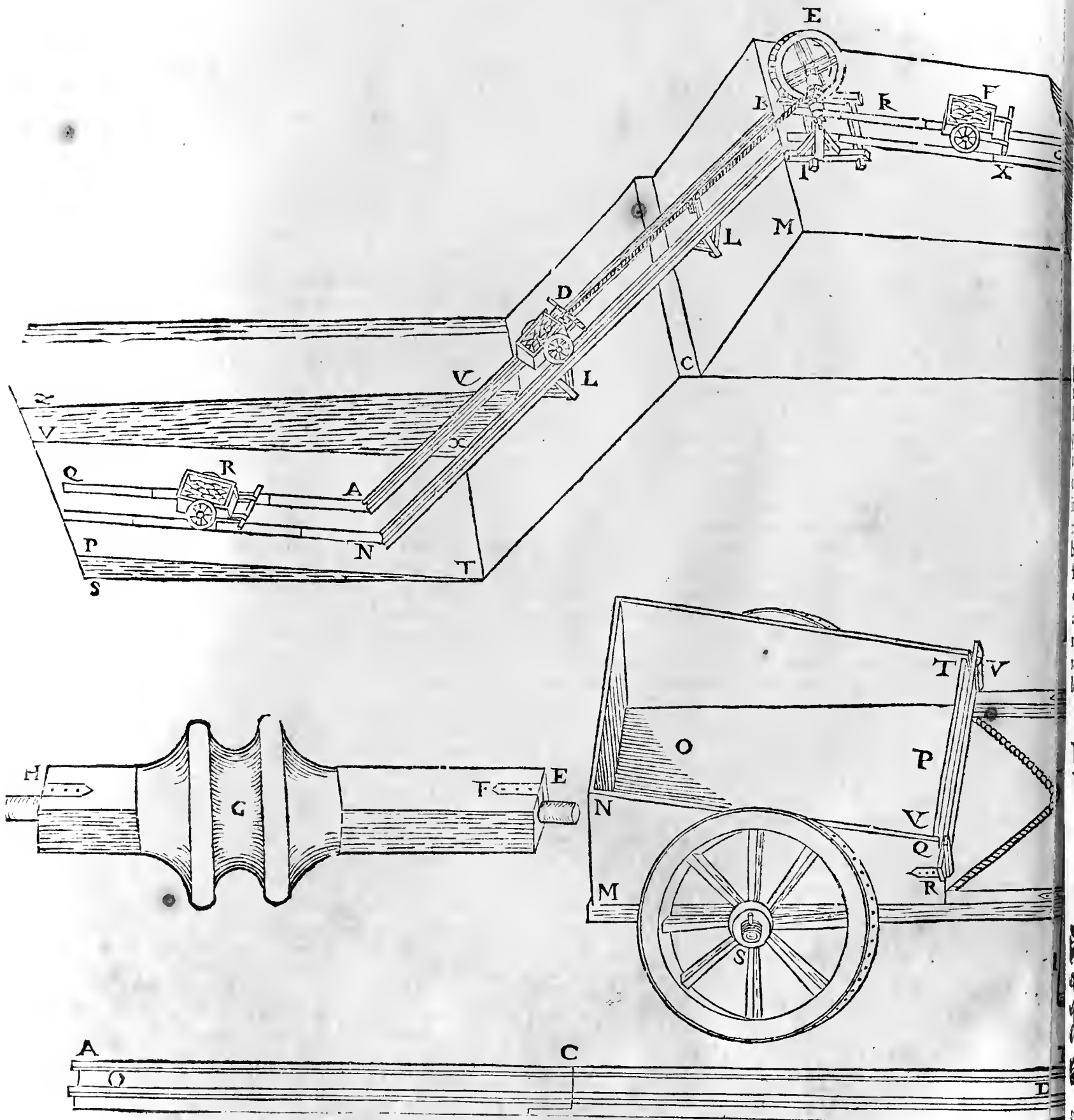
C A P. X.



**P**ER non essere in me altro fine , che di giouare a publico seruitio , vengo con infi-  
nito contento a mostrar queste mie inuentioni , e tanto più mostrando opere reali  
fondate sopra la ragione, & l'esperienza , onde se ne può riceuere quel maggior be-  
neficio , che per la facilità , e sparagno delle opere si possa desiderare, e particolar-  
mente nel fabricare le Fortezze , doue si spende tanto tesoro , e si ruinano i poveri  
contadini. E però ricordando il modo da essequire in maggior parte tal'opera con  
duplicato sparagno di danari, & huomini, sodisfarà almanco a me stesso, & a  
quegli ancora che conosceranno , & apprezzeranno le virtù : Et per essequire, dico, essere la facilità  
dell'operare principalissimo mezzo, per il quale l'opere vengono perfettamente fatte, e massime con pre-  
stezza , come per molte cagioni si deue fare . E per ciò propongo , che nel voler da vn luogo all'altro  
portar terra , o altra materia , essere necessario operare co' più facili strumenti, che saranno le carret-  
te, per ridurre la grauezza di essa materia sopra a vn punto , onde con ogni minima possanza venga  
a pigliare il moto, e tanto più ancora viene a succedere esso moto, quando che il piano dell'orizzonte ,  
oue douerà essere incaminata la carretta, verrà ad hauer alquanto di pendere verso oue deue andare;  
perch'essendo sopra le ruote per le ragioni dette esso peso attenderà sempre al suo cetro, & a pigliare  
il moto senza altra possanza. E però con queste infallibili ragioni vengo a mostrare, che co' l' mezzo del  
la proposta carretta si potrà portar la terra dentro la Fortezza, cioè con alquanto di dipendenza , che  
si douerà dare al piano della fossa per quāto sarà la sua larghezza, e similmente al terrapieno di dentro  
doue si condurrà di sopra essa carretta carica, con la semplice forza di due huomini, cioè tirandola in  
alto con la ruota, sopra il piano della piazza del terrapieno, la quale hauendo l'istesso pendere verso il  
centro della Fortezza, si potrà condurre con la proposta forza de' detti due huomini. E per far questo,  
formisi la carretta PO, simile a quelle tirate da vn cauallo, saluo che la sua cassa, ch'è dalla parte di die-  
tro MN, vuol'essere il doppio più alta, che non sarà dauanti QR, con la tauola TQ, da ferrarli da tal  
parte la bocca con la trauerfa VR, che si sostenta nelle due prese di ferro confitte nelle parti di detta  
cassa RV, laqual cassa douerà essere tanto grande, che possa portare circa libre mille di peso; douèdo le  
sue due ruote S, esser simili a quelle delle carrozze, e la sua stanga IK, seruire per timone, doue da cia-  
scuna parte douerà stare vn'huomo , & all'arriuò della catena L, si deue attaccare la corda per tirar-  
la in alto con l'istessa ruota, che di sopra si mostrò al settimo Capitolo, ma co' l' suo asse fatto nel modo  
che si vede per EH, & alla testa F, vā fermata detta ruota, e nel risalito, ouero G, si deue auuoltare la  
corda, come si dirà. E prima propongasi di voler fabricare vna Fortezza, e che il piano della fossa, per  
esempio sia NP , e TL, parte dello scarpone , che si lascia nel profundare essa fossa , oue dipoi vā fa-  
bricata la sua muraglia all'altezza C, e doue si lascia il risalito, ouer la banchetta per far la strada delle  
ronde, essendo poi CM, parte della scarpa dell'altezza delle piazze, che deuono essere sopra al piano  
del sito, fatte con la semplice terra, e scarpa, che si disse ne' precedenti Libri, doue al fine sia la larghez-  
za BG, del terrapieno. E però dico, che volendo condurre la terra con le carrette dal piano della fossa  
sopra la detta piazza, sarà necessario far tre cose, cioè il pèdere del piano della fossa TS, verso la Fortez-  
za, come si vede per PT, nella parte PS , cioè per ogni venticinque passa se ne darà vno di pendere,  
come si douerà fare ancora di sopra nella larghezza della piazza BG. Secondariamente bisogna hauere  
tanti traui, che bastino doppiamente posti, e ritti in piede di sopra le due scarpe dell'altezza della For-  
tezza, come per la parte AB, si vede, i quali traui deuono esser larghi vn piede, e grossi mezzo, e nella sua  
larghezza da ogni parte sia confitto vna cantinella, ouero tauola grossa di fuou, onde si venghi a fare  
canale di mezzo, che si vede per DO, nel traue AB, nelquale deue caminare la ruota della carretta .  
E douendosi fare detti traui di pezzi per le grandi altezze, e molta scarpa che si deue dare alla sali-  
ta si attesteranno insieme, come si vede per CI, e posti in opera per AB, NI, co' suoi caualletti sotto

Carrere faci-  
le per portar  
terra, o altra  
materia.

come stà L D, si che stieno immobili nel sostentare il peso della carretta, e venghino facili a trasmutarsi da vn luogo all'altro, cioè mandarli auanti conforme all'opera del cauamento. Terzo, & vltimo fabricar la ruota co'l suo sostegno, ouer telaro I H, K E, laqual ruota vuol'essere di diametro dieci piedi co'l suo asse EH, e doue si auuolta la corda in G, sia grossa almanco vn piede, la sua lunghezza



& altezza deue essere tanto che commodamente ci possino passar sotto le carrette piene, e tornarvene vuote in questo modo; cioè, i lauoranti, che zapperanno la terra, e staranno alla parte VX, tagliando l'altezza XYZ V, deuono co'badili caricare la carretta R, che sarà fatta caminare sopra tauoloni, se però ci fossero sassi, o fango da impedire la strada alle ruote: e quando sarà al principio della salita



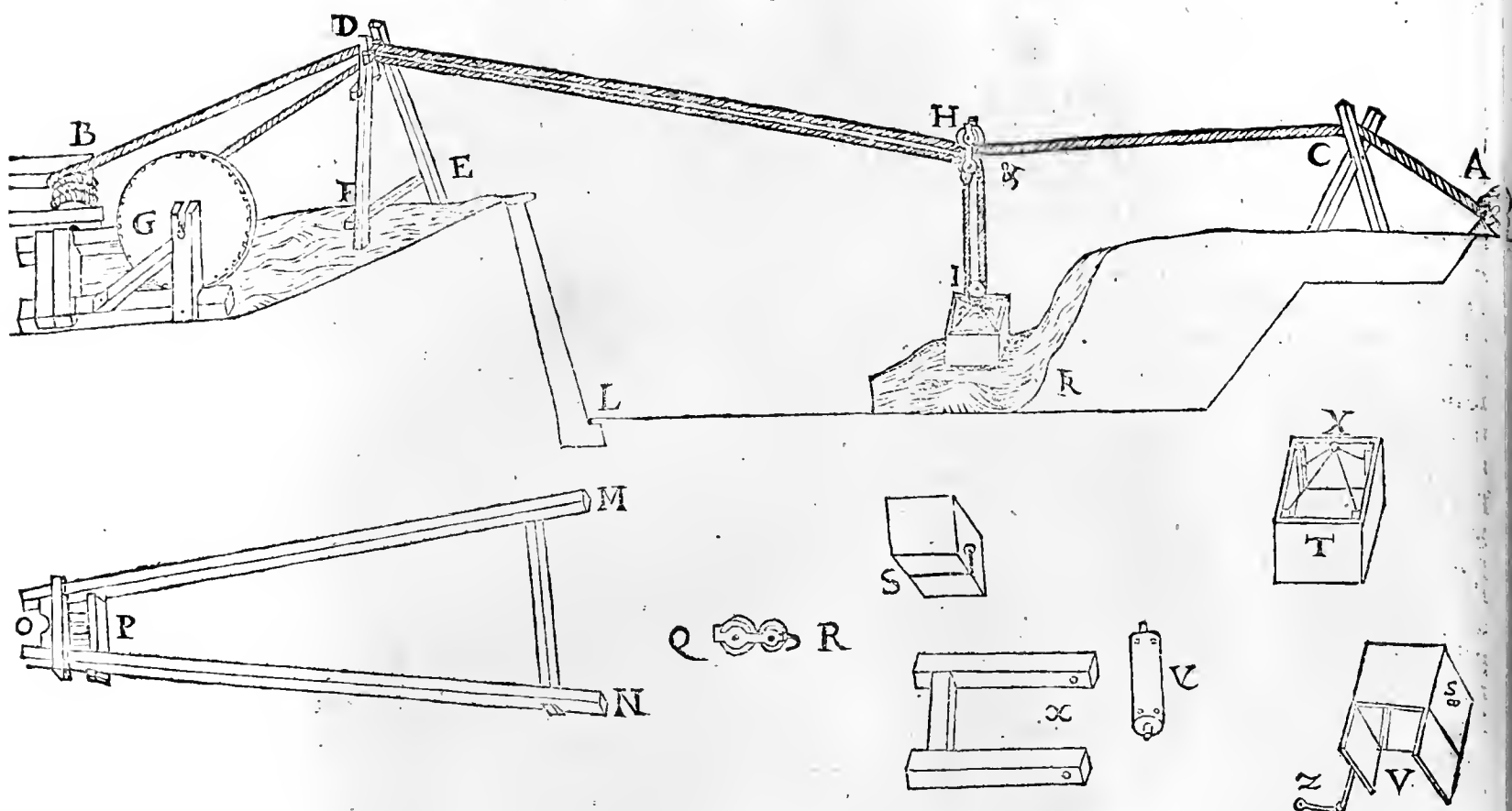
la salita A N , vi si attaccherà la corda co'l suo vncino , laqual farà tirata dalla ruota E , come per B D , si vede, si che quando la carretta arriuerà sopra il piano B G , vi sia da due altri huomini , che per il detto pendere del piano I X , la conduchino nella parte G , doue leuata la stanga R V , ò alzati due ferri, si aprirà la portella , e la carretta da sua posta sarà ritenuta da vn legno , e da quella parte darà la volta , e si vuoterà cascando a basso la materia , e dipoi tirandola indietro , in questo tempo la ruota ne hauerà tirata in alto vn'altra carretta carica, laquale mentre si anderà, come s'è detto a scaricare, si rimanderà a basso per l'istessa strada , oue la ruota correrà da sua posta , e porterà la testa della corda co'l suo anello per ritirare l'altra piena , e con tal'ordine sempre ascenderanno piene, e discenderanno vuote ; douendo però hauere ciascuno di questi edificij tante carrette che bastino, onde ne sia sempre vna piena da tirar di sopra , e così si anderà operando , e trasportando auanti l'edificio conforme alla commodità de' lauoranti, nel potere co' badili caricar esse carrette senza parrirsi dal suo lauoro . Douendosi auertire, che vogliono esser piene egualmente, acciò venghino equilibrate , benche dauanti può essere vn legno in piè da leuare , e porre , acciò non possa dar la volta se non al suo tempo , & ancora che il pendere de' traui B A , voglia esser la metà di più scarpa , che non sarà la sua altezza . La onde con la fatica di otto huomini , che da ogni parte proporremo , maneggino le carrette , e due alla ruota , che faranno dieci , si porterà terra , ò altra materia almanco per trenta , essendoci poi quelli che zappano , e caricano , e conseruano il detto pendere , che faranno gli ordinarij lauoranti da zappare , e caricar la terra , e si verrà senza fattura di ponti ad essequire l'opera della Fortezza , e fuggire non solo la molta spesa di essi ponti , e massime nelle grandi altezze , e l'eccesiuue spese di ceste , ouer corbelli , e carriole , & altro con che si porta al solito la terra , ma molti altri disordini che possono succedere . Si potrà ancora in altro modo , quando che occorresse pigliar la terra fuori della fossa , o nella contrascarpa , & attrauersare la fossa , far caminar queste carrette cariche di terra , cioè , sopra a due canapi tirati paralleli , con gli argani e taglie , e da vna testa legati a sostegni gagliardi di pali , o d'altra cosa atta a sostentare , e facile a rimuouerla . Douendo però le ruote delle proposte carrette essere alquanto più grosse dell'ordinario , e di legno dolce , e concaue , si come a punto sono le girelle delle taglie , e tal concauità si douerà fare con tauole grosse confitte da ogni parte per di fuori , e bene smuffate di dentro , accioche esso canale sia assai più largo in bocca , che non sarà in fondo , cioè della grossezza di essa ruota . E per essequire tal opera , si douerà auertire che la carretta si deue sempre caricare , e discaricare stando sopra ad essi due canapi , e benche ci vadā due fatture nel portar la terra per empirle , e dipoi vuotarle di sopra , col portarla doue farà bisogno , sarà però operatione molto vtile , per non hauer altra fattura nello edificio che tirar li due canapi , e senza impedire la difesa della Fortezza , douendo esse carrette nel voltarsi di sopra star alquanto alte dal terrapieno , e dar la volta senza poter ritornare indietro , se non quando faranno scariche , e da basso poi star tanto basse e commode , che con le carriole , o altri strumenti si possino empirle , e massime co'l mezzo d'un ponte per fare tal' effetto , douendo , come s'è detto , il tutto essere mobile , e facile a trasportare da vn luogo all'altro .

## EDIFICIO PER PORTARE LA TERRA DENTRO LA FORTEZZA .

### C A P . X I .

**D**OVENDOSI per le ragioni dette non poco stimare la facilità dell'operare , massime quando vi concorre lo sparagno della spesa , e la sicurtà della Fortezza , massime nel fuggire i ponti , che fanno così commoda strada , e possono apportare molti inconuenienti , i quali col mezzo del presente edificio si potranno fuggire , & preualersi della facilità , & sparagno detto ; della spesa , poi che per facilità non so , che più vi si possa aggiungere , ne manco per la sicurtà della Fortezza nell'essequire l'opera del cauamento in ogni tempo , & occasione , & in quella profondità , che si vorrà , non solo per cauare la fossa , ma qual si voglia profondità di pozzo , o contramina , l'edificio proposto vien fabricato col mezzo d'un canapo , quale trauerando la fossa , ne serue per strada , per doue deue caminare il peso della terra col mezzo d'vna cassa quadra che se li apra il fondo , e portata col mezzo d'vna fune e taglie sopra il canapo detto , quale sarà con vna delle sue teste fermato a vn palo fitto in terra fuori sopra la contrascarpa , come si vede per A , & l'altra testa dentro la Fortezza auolta , & tirata dal ruotolo B , sostentata in





Quattro cose da prouedere per operare l'edificio.

quell'altezza che si vorrà, dalla meza capra DEF, come anco deue essere dalla parte di fuori C, e prima si hauerà prouisto quattro cose, cioè le due taglie RQ, la ruota G, la cassa T, & per ultimo vna fune di tanta grossezza, & lunghezza che basti, le due girelle, o taglie, la più grande Q, deue scorrere per il canapo, che passerà tra l'vna e l'altra, come si vede in opera per H, & nella taglia piccola R, deue passare la fune più sottile &, passando la sua testa per vn'altra taglia, che hauerà da basso il rampino per pigliare il manico e presa della cassa I, & essa testa di fune venga fermata a vn'altro rampino, che sarà alla taglia piccola di sopra &, come anco si vede per R, & l'altra testa di essa fune passerà per la terza taglia, messa da alto nella capra in P, sostentandosi il canapo nel vacuo superiore O, la qual testa sarà poi inuestita nell'aslo della ruota G, quale facendosi voltare a braccia col mezo de caucichi, ouer manipoli, che faranno d'intorno alla sua circōferenza, tirerà la fune, & alzerà la cassa I, piena di terra per infino alla taglia di sopra, e subito la taglia maggiore di sopra col detto peso della cassa farà tirata, e scorrerà per il canapo sopra al terrapieno vicino al sostegno D, doue si aprirà da sua posta, o col mezo d'vna corda si lascerà il fondo di detta cassa, & immediate si suoterà, & lasciando libera la ruota G, essa cassa da sua posta tornerà, d'onde si partì, cioè nel fondo della fossa, quale staccata, & rattaccatone vn'altra piena, che vi douerà esser preparata sempre, senza perdere tempo, si condurrà sopra la terra, o altra materia, che si cauerà della fossa, potendosi con facilità mutar luogo, e trasportare il canapo, & la ruota oue si vorrà; e perche venghino conosciuti tutti li mezi, con i quali si deue operare, si mostra per OMN, la meza capra, doue di sopra O, si deue sostentare il canapo, & sotto nella taglia P, passare la fune tirata dalla ruota, il ruotolo Y, & li due legni X, è quello con che si deue tirare il canapo e sostentarli, come si vede in B, e per S, si vede il fondo della cassa, che s'apre in due parti, & per la segnata V, si mostra aperta col ferro Z, con che si ferra al segno 3, & apre nel tirare vna corda, per il T, cassa in piede con le quattro catene, o ferri, con l'anello X, si attacca al rampino della taglia R.

# Q V I N T O. 223

## A L T R O E D I F I C I O P E R

### A L Z A R E L A T E R R A. E T B U T T A R L A

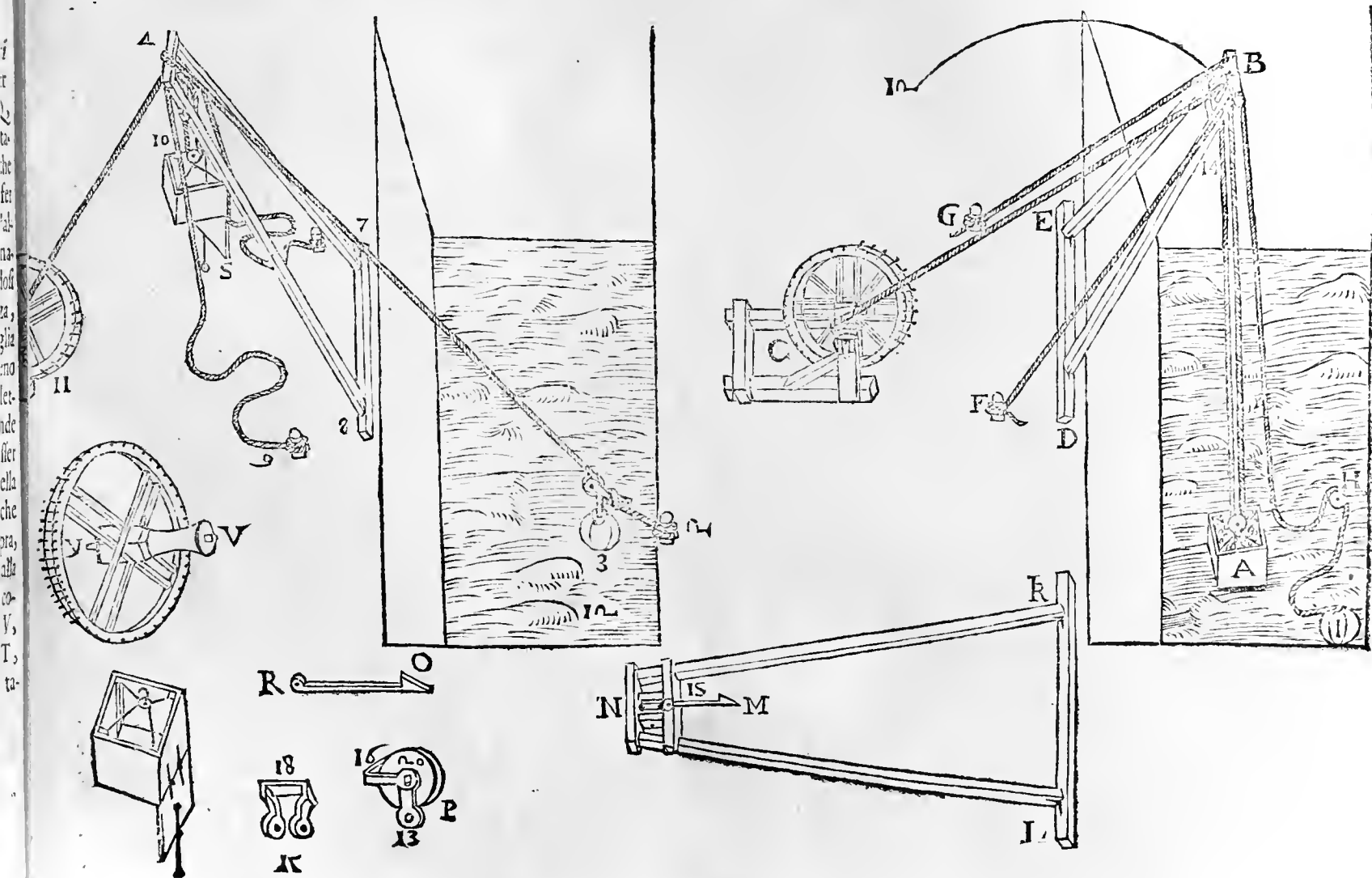
#### D E N T R O S O P R A I L T E R R A P I E N O D A F A R E.

#### C A P. X I I.



L' presente edificio fabricato con due soli legni, che li seruono per gambe; farà l'istesso effetto, che far suole vn'huomo che sia il più gagliardo, & robusto, nel pigliare vn peso, & con forza di braccia, & di schiena alzarlo, e buttarlo da se lontano, e ciò si vede, per i due legni, ouer meza capra D B E, che col mezo d'vna corda con le sue taglie tirate da vna ruota, si alza la cassa col peso della terra, & si butta dentro la Fortezza, come dell'altra parte si vede 8, 6, 4, con la cassa 10, 5, e per venire a particolari della ragione per la demonstratione di essa forza, dico, douere essere sostentata questa meza capra da vna trauersa in terra, che li serua per basa, che farà la segnata E D, e poi dalle tre corde, che per tale effetto si adimandano venti; dua delle quali sono F G, che sostentano la capra per la testa B, mentre che ella così bassa stà con detta sua testa sopra alla fossa per pigliare, e tirare il peso della terra messa nella cassa A, qual cassa verrà tirata per infino al numero 14, con la possanza della ruota C, & col mezo della fune, con vna testa auoltata all'asfo di essa ruota, che passa per la taglia B, & da basso per la seconda taglia, oue è attaccato la detta cassa, che con duplicata forza, stante la ragione delle taglie viene alzata per infino al segno 14, e perche douendo dare la testa B, della capra la volta B 12, con assai maggior moto di quello, che viene tirato nel voltarsi la ruota C, conuiene sostentare la

Forza molto artificiosa.



V 4 cassa, è

casta, e ciò si farà col mezzo de la presa mobile del ferro segnato per O R, cioè la testa R, si fermerà nel luogo, che si vede nella capra, che è in terra N K L, per il segno 15, essendo la testa O, angulare, che stando mobile, nel passare la taglia della casta la viene a pigliare per la staffa di ferro 18, attaccata alla taglia, come si vede per 16, e sostentando la casta col peso mentre fa il moto B, 12, ella si apre nel fondo, come si vede dall'altra parte per 4, 10, & il fondo 5, aperto, e subito scaricato il peso del contrapeso da basso 1, 3, nel ritornare al suo luogo, e centro, da sua posta tirerà la testa 4, e tornerà come stava prima B, doue la presa del ferro M, lascerà essa casta, che da se stessa vada al fondo della fossa lasciando anco la ruota C, libera, & essendo sul fondo della fossa trouerà vn'altra casta piena, quale immediate si tornerà attaccare per empire la vota, e così senza perder tempo farà vna casta, che porterà, & butterà la terra dentro, & l'altra si empirà per fare l'istesso effetto. Resta per chiarezza di quanto s'è detto, riconoscere la facilità de' mezzi con che si viene a operare, quali sono prima la meza capra, L K N, la ruota Y, col suo asse V Y, la casta T, & il fondo che si apre S, tirata dalla taglia P, le corde che sostengono l'edifitio B F G, addimandate venti, queste sono intese da tutti, come sarà anco, la terza B H, doue alla testa da basso, è attaccato il contrapeso I, qual viene sostentato dalla taglia H, in quella altezza che farà dibisogno, si che da quanto s'è detto si potrà chiaramente vedere l'ordine con la facilità da eseguire quanto si è proposto.

## STRVMENTO PER ALZARE GRAN QUANTITA' D'ACQVA, E SECCAR PALVDI.

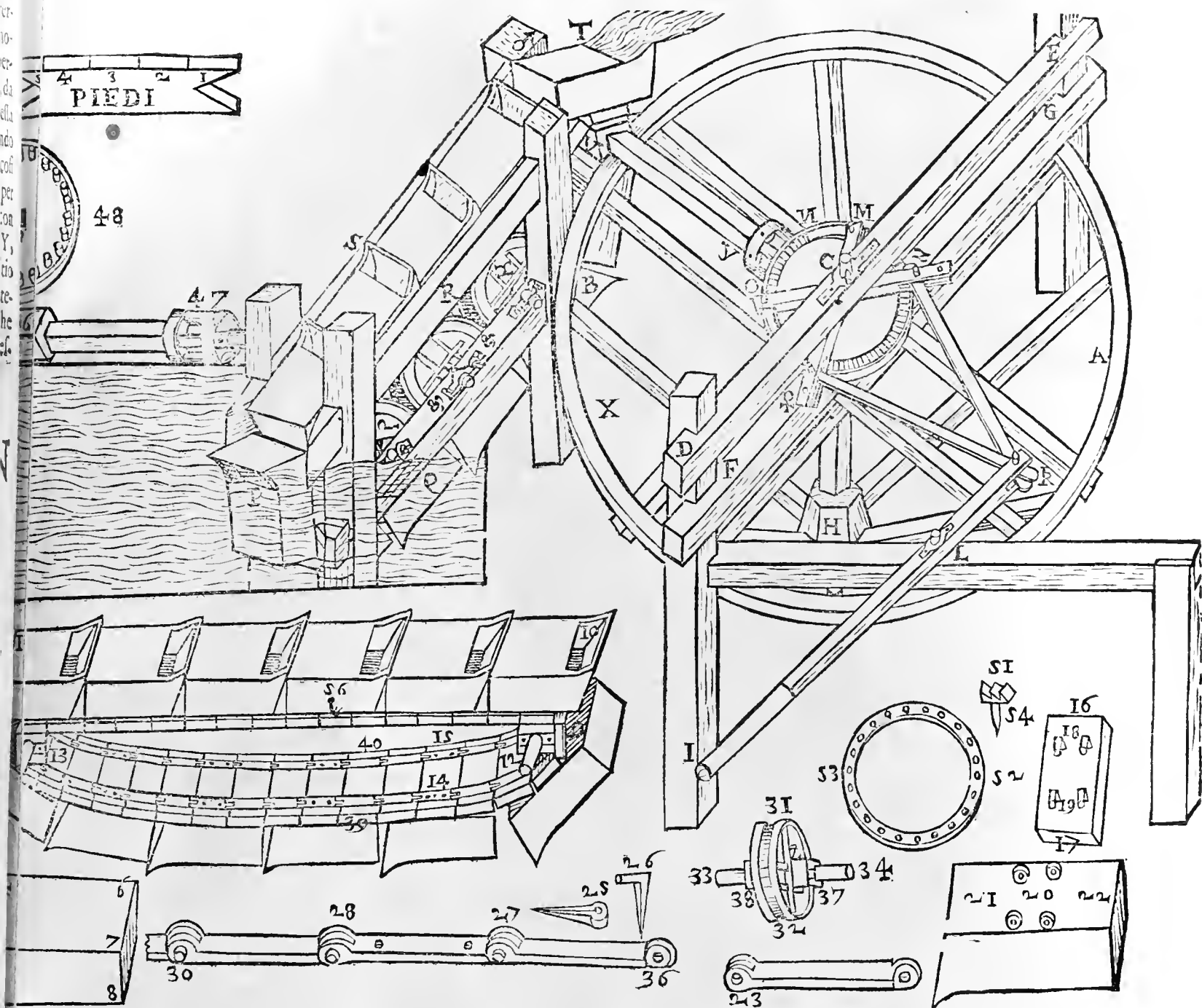
C A P. X I I I.

Grandezza  
del peso ri-  
dotto sopra  
al suo cetro,  
affacilita il  
moto.



Grandezza  
delle cassette  
& iua forma.

**S**E ALLA possanza, con che si douerà alzare il peso dell'acqua, farà accompagnato proportionatamente il moto della ruota, ouer volante, si che ancora co'l moto naturale, ouer grauezza del suo corpo, possa multiplicare la forza, per certo la proposta inuentione dell'alzar l'acque sarà facilissima, e di molta vtilità; e questo dico douer succedere per essere la sua principale ragione, e fondamento il ridurre, si come presuppongo fare, tutto il peso della grauezza dello strumento mobile sopra a vn punto, e similmente quello dell'acqua che douerà alzare, doue per le cagioni più volte dette si verrà con poca forza a farle pigliare il moto, cioè sia fabricata la ruota di piombo co'l suo fuso di ferro nel modo che si mostrerà al capitolo vigesimo, doue si tratterà della fabrica de' molini, il diametro del quale si vedrà per A B, & H C, fuso co' suoi razi, e puntelli di sotto H K B. Douendosi auertire, che la testa del fuso H, non deue essere la segnata C, per douere essere sostentato dal traue di sotto F C, si che gli auanzi tanto di sopra che possa pigliare la grossezza dello scudo, ouero ruota piccola O Z, ma douerà insieme con la volante A B, esser libera seruendo l'altro traue di sopra D E, per sostentare la tanaglia O M, & Z, sopra il centro C, onde stando la possanza posta alla testa I, della lieua I L K, possa aprire, e ferrare la tanaglia M O, si che la sua presa M N, per le dette parti N O, possa vrtando nel cerchio dentato di ferro far pigliar il moto al detto scudo, & alla volante, nel modo che nel detto Capitolo si mostrerà. Quanto poi all'ordine di fare ascendere l'acqua, dico douersi usare le cassette, che piene si sostentino sopra al moto di più ruote, come per P T, si vede ascender piene sopra le ruote 2 X, e vuotarsi nel voltarsi in T, discendendo vuote B Q, co'l riempirsi in P, doue si propone sia l'acqua P Q. Douendo queste cassette esser fatte nel modo che per la segnata 2 e 7, cioè la sua lunghezza di sopra, che si propone sia di due piedi, & vn terzo, e la 7 6 sua larghezza, & altezza circa otto oncie con la sua bocca 2 5, e 1 4 larga oncie sei al più, oue deue entrare, & uscire l'acqua, douendo la parte di fuori 1 2 essere quattro oncie più alta, & il simile più lunga del suo fondo 3, 8, cioè che faccia la scarpa 2, 3, e questo si deue fare, accioche non solo per la sua altezza nel voltarsi la detta cassetta, come per T, si vede, l'acqua, che ne uscirà, vada in quella maggior eleuatione che si potrà, votandosi nella gorna, o canale che la deue riceuere, ma che la sua maggior lunghezza per la scarpa detta 2 3 apporti commodità nello stare l'vna appresso l'altra vnite senza impedirsi nell'empirsi, e votarsi. In quanto al suo fondo douerà essere di piedi due, come per 21, e 22 si vede, e si douerà compartire in tre parti, che resterrann'otto oncie per parte, e quella di mezo sarà la segnata 20, nellaquale si douerà come si vede ficcare quattro femine di arpioni di ferro, fatte si come stà 25; e similmente si douerà far tutte le  
altre



tre cassette, cioè di tauole non molto grosse, di legname di noce, o d'altra sorte per natura gagliarda, e non molto greue; si deue poi dell'istesso legname far quella quantità di tauolette che farà bisogno per la lunghezza della catena, e doue doueranno essere attaccate le dette cassette, come per il pezzo 16, 17 si vede, e di grossezza d'vna tauola ordinaria, e largo otto oncie, & vn piede lungo, nelquale si doueranno fermare i quattro maschiotti, ouero poli eguali alle dette femine, come sta il 18, e 19, e della forma che è il 26; e fatte le dette tauolette, si faran due catene di ferro co' pezzi eguali, e snodati, si come sta la 27, e 28, cioè per 36, e 23, di lunghezza di otto oncie eguale alla larghezza di dette tauolette che co' chiodi vi deuono essere confitte di sopra, essendogli i suoi bufi nel modo che si vede per 12, e 13, cioè le tauole attaccate alla catena per 39, 40, e 14, e 15, doue per li detti maschiotti vengono fermate le cassette, che non deuono poter vsnire, essendo accomodato per di fuori a tutte il gancetto 56, che le tenga al suo luogo. La fabrica dello scudo come s'è detto deue per di sopra hauere il suo cerchio dentato di ferro, si che i denti non sieno più lunghi di meza oncia al più, e la metà manco alti, i quali denti si potriano per maggior commodità fabricare di pezzi, cioè fare il cerchio busato segnato 52, 53, & i pezzi con tre denti, come sta il 51, con la sua gamba 54, da mettere ne' detti bufi, onde con vn'istesso ordine, e misura si formi la circonferenza dentata: dall'altra parte poi a detto scudo doueranno essere i suoi denti, come per 48, 49, si vede co' il suo buso quadro nel mezzo 50; doue lo scudo deue star fermato nella testa del fuso della



della detta volante, senza soprauanzare il suo piano, per non impedire l'effetto della tanaglia M Q. Segue l'altro fuso Y V, co' l'rocchello N O, che si fabricherà, come per il segnato 45 47 si vede co' suoi poli di ferro dalle teste giustissimi, & il rocchello 47, di diametro oncie diece, e l'altra testa 46, deue hauere il suo quadro lungo, è largo per ciascuna delle sue quattro parti oncie dieci, cioè eguale, similmente alla larghezza delle dette tauolette, come si vede nello strumento per V 3, nel voltarsi, e si volti sempre con vna tauoletta, laqual deue con la catena far l'ufficio del tirare in alto le cassette piene e farle andar a basso vuote, come si disse. Le ruote, che deuono sostentare le cassette piene, doueranno esser simili alla segnata per 31, 32, di diametro di due piedi, e grossa mezzo, con due cerchietti di ferro, cioè vno per parte di forma perfetta circolare, co' suoi assi di ferro 33, 34, d'vn solo pezzo, si che posandosi sopra al sostegno &&, come si vede per X 2, le cassette, che passeranno tra le due guide R S, non possino hauere alcun contrasto, o ritegno; ma con moto facilissimo sopra le mobili ruote ascendino piene di acqua, come si propose; douendo l'ultima ruota posta da basso nell'acqua, e sopra i due trauuoli, accompagnarla detta catena con le cassette, tenendole sempre al suo luogo diritte le guide R S. Resta in ultimo sapere la possanza posta in I, per la lieua I L, con la detta tanaglia, e da vna parte sempre di M O, ouero dalla parte di dentro Z 9, spinga, e faccia voltare lo scudo per la ruota dentata con la sua volante da basso. E perche se ne tratterà al capitolo sopra allegato, non si dirà al presente altro, douendosi ricordare il peso dell'acqua per sapere la quantità, che si potrà alzare, cioè ogni piede quadro è libbre ottantaquattro, e stabilito il numero de' piedi, che se ne vorrà alzare, si saperà tutto il suo peso con la potenza detta. E però nel presente non si tratterà d'altro, che della semplice fabrica dello strumento, come di già si è essequito. Ricordando ancora che l'elevatione delle guide, per doue deuono ascendere le cassette sopra le ruote, cioè P T, vorrebbe esser d'ogni sei d'altezza otto di scarpa, o di manco eguale a essa sua altezza. Et ancora per facilitar il moto, si potria alzare la proposta acqua vn piede e mezzo di più, e quando si anderà votando nella gorna, possa poi rettamente uscire per vna bocca tanto stretta da basso, che del continuo habbia vna istessa forza, conforme alla quantità di essa acqua, che si alzerà, e dia in certe pалlette, che d'ogni intorno alla volante fuori di piombo si potriano accomodare, cioè nella ruota di tauole, doue si deue sostentare esso piombo, onde in distanza d'vn palmo venghino angolari, e come denti di sega, douendo l'acqua quando hauerà rettamente vrtato, poterne uscire per di fuori, & andare al suo liuello, e camino, senza far alcun contrasto al moto di essa volante, che apporterà notabilissima facilità, potendosi dire volere con tal'ordine auuicinarsi al moto perpetuo, benché in vano, saluo che sopra al corso de' fiumi, però moto perpetuo si deue chiamar quello, che viene esposto all'alteratione delle materie degli elementi.

peso d'vn  
piede qua-  
drato d'acqua.

## STRUMENTO CON DVIE TROMBE PER ALZARE L'ACQUA.

C A P. X I I I I .

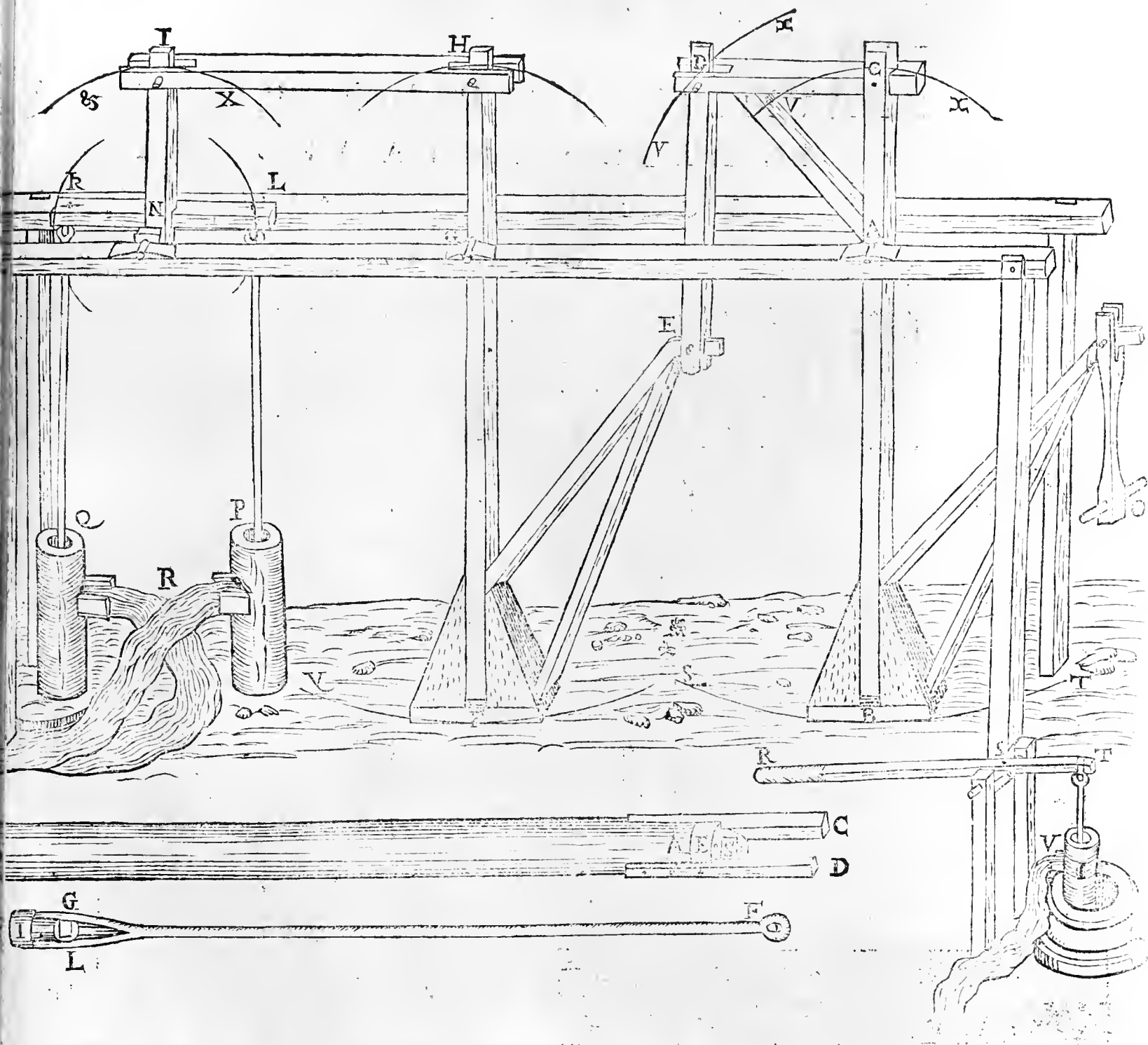
Diuersi mo-  
di per alzare  
l'acqua.



N molti modi si possono alzare l'acque, nel situar le lieue, acciò la potenza venga con più, o manco forza, e tempo a fare ascendere il suo peso contro al natural moto, & in tutte quelle altezze, che ne potranno apportare commodità. E particolarmente questo si potrà essequire in due modi, cioè con vasi di diuerse forme, e materie, e con le trombe di legno, ouero canne di metallo, come si dirà, si che dando l'aria luogo al corpo dell'acqua venga l'vno, e l'altro necessitato a uscire fuori per vna istessa bocca di sopra. E prima tratteremo dell'uso delle trombe fatte di legno, cioè di voler cauare l'acqua dalla profondità d'vn pozzo con la tromba A B, laquale saria bene fusse di due pezzi, cioè alla parte A, che deue andare da basso nell'acqua, deue essere congiunto vn pezzo dell'istessa tromba lungo al più due braccia, ma triuellato di dentro con ogni diligenza, acciò che il mascolo con l'animella, che in tal parte deue operare per far salir l'acqua, sigilli il suo vacuo con perfetta rotondità, si che l'aria con l'acqua non possa passare per alcun'altra parte, che per la detta sua animella. Ilqual pezzo si deue congiungere con l'altro lungo di sopra con vn cerchio di ferro sottili, e tagliente da tutte due le sue parti, che douerà essere di



fare di manco diametro, che non farà la grossezza della tromba, tanto che si possa da vna testa far entrare nella metà della grossezza del legno del pezzo di sotto, & l'altra nell'altra testa del pezzo di sopra, onde congiunti insieme l'vno con l'altro, l'aria non vi possa spirare; e di fuori poi si metteranno le sue trauerse, accioche le due parti di tromba si conseruino diritte, e non si possino torcere. E messa questa tromba nel pozzo in piedi, che si deue sostentare



nel fondo sopra li due legni CD, cioè B, farà la bocca di sopra con la hasta FH, laquale douerà essere di ferro sottile tanto che basti co'l suo mascolo GI, accioche la grossezza della testa H, vada da basso, si che la testa F, venga a essere la T, sopra al pozzo doue farà attaccato la lieua TR, che si sostenterà sopra al sostegno S, allaquale stando la potenza in R, nell'alzare, & abbassare la testa T, si farà montar l'acqua, che per V, si vede scaturir fuori della tromba I; douendosi auertire che alla bocca da basso della tromba deue essere la sua animella S, fermata nel pozzo E, douendo questa riceuere l'acqua, e l'altra dell'anima GL, pur fatta di legno, o d'altra materia la deue alzare. Ma volendo con due trombe PQ, alzar molt'acqua co'l mezo di duplicate lieue, come si vede per PQ, fabri-  
cheranno

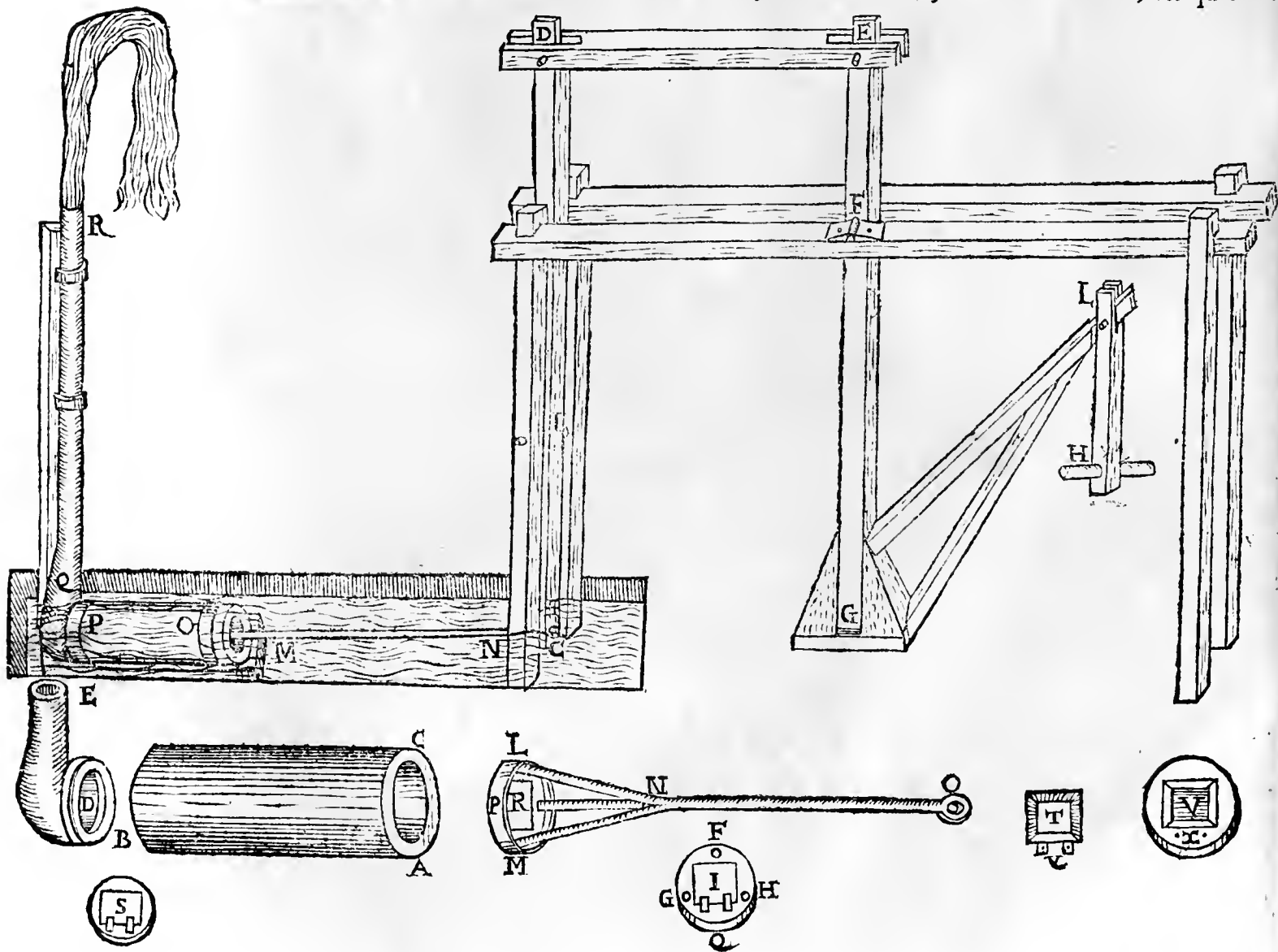
cheranno le due lieue GA, douc essendo la possanza nella parte O, tirando a basso, & alzando il legno, farà andare la testa co'l peso della lieua B, in ST, e di sopra la C, in XV, seguitando con l'istesso moto in D, con la seconda lieua FH, formando ciascuna testa di esse lieue il suo semicircolo, come si vede, per lequali la possanza O, hauerà l'istessa porportionione a' due pesi KL, posti sopra alle trombe, & al sostegno N, per alzar l'acqua con le due haste LPKQ, delle trombe PQ, come per R, si vede, cioè se la possanza O, farà forza per venti libbre, per le ragioni dette ne farà in D, per sessanta, & in H, ouero in I, per cento ottanta; & in vltimo per ciascuna testa della KL, proporremo faccia per ducento per alzare la proposta acqua.

## STRVMENTO PER ALZAR L'ACQVA IN ALTO CON LA TROMBA E CANNE DI METALLO.

C A P. XV.



ER fabricare il proposto strumento, formisi di metallo il pezzo della tromba AB, cō la lunghezza della sua bocca AC, per essemplio quanto farà vn sagro da dodici libbre di palla, e con la tortuosità della sua testa DE, che come campana vada commessa nella parte B, della tromba, doue dentro in D, sia commessa l'animella S, essendo il mascolo, che deue entrare nella detta tromba il circolare ML, attaccato alle tre branche di ferro MLN, con la sua hasta, ouer manico NO; nelqual ma-



scolo deue stare la seconda animella R, che farà il pezzo QF, doue si vedono i busi, ne' quali vanno le teste delle dette tre branche con l'animella di mezzo I, fatta come stà la T, che deue stare nel vacuo V, attaccata dalla parte X, per le due bertouelle, ouer prese mobili Y. Et accomodata questa tromba in piano sopra ad vna pietra sotto all'acqua, e ben collegata come si vede per P O, con la canna Q R, tanto lunga quanto si douerà alzare l'acqua, si potrà con la lieua G F, D I, e potenza posta in H, fare ascendere il peso dell'acqua R, con la di già detta proportion: cioè se la possanza H, farà di venti libre, & essendo la lieua G F, due volte e meza più della F E, la testa E, ouero D, ne farà forza per cinquanta; e per la seconda lieua D C, essendo il suo sostegno I, & il doppiolo la D I, che non è la I C, doue sarà attaccato l'asta M C, ne hauerà cento per far montar l'acqua.

## STRVMENTO PER ALZARE

L'ACQVA CO'L MOTO DELLA RVOTA.

C A P. XVI.



**S**I DOVERA' fabricar la tromba di metallo co'l suo capuccio, ouero campana, come s'è detto nell'antecedente, & appresso il suo mascolo F M, & messa in opera non per piano, ma ritta perpendicolare, come per R, si vede sostenuto da' due pali T V, che faranno fitti, ò in qual si voglia altro modo fermati nel fondo dell'acqua; doue sarà messo il suo mascolo sostenuto da basso dal triangolo M, con le tre verghe similmente di ferro, che deuono star fuori della tromba, come per S L, si vede, essendo alle sue teste di sopra G H I, fermato il secondo triangolo, nel quale douerà essere attaccato il manico L Q, che per la sua testa Q, così torta deue essere alzato dal rocchello Q G, nel voltar la ruota F B, sì che doppo l'essere alzato, e cascando da sua posta, si venga a far montar l'acqua, cioè quando si alzerà la testa Q, l'animella F, così serrata co'l suo vaso farà montar l'acqua spingendola auanti per aprirsi, la seconda animella di sopra alla testa della tromba, e quando cascherà a basso, si aprirà la prima per riceuer l'acqua, e si fermerà la seconda per ritenerla, sì che verrà a montare a quella altezza che più si vorrà, come per N, si vede, con la possanza posta alla maniccia C, della ruota volante di piombo B F, con l'istessa proportion, più volte detta.



STRVMENTO



## STRVMENTO PER ALZARE

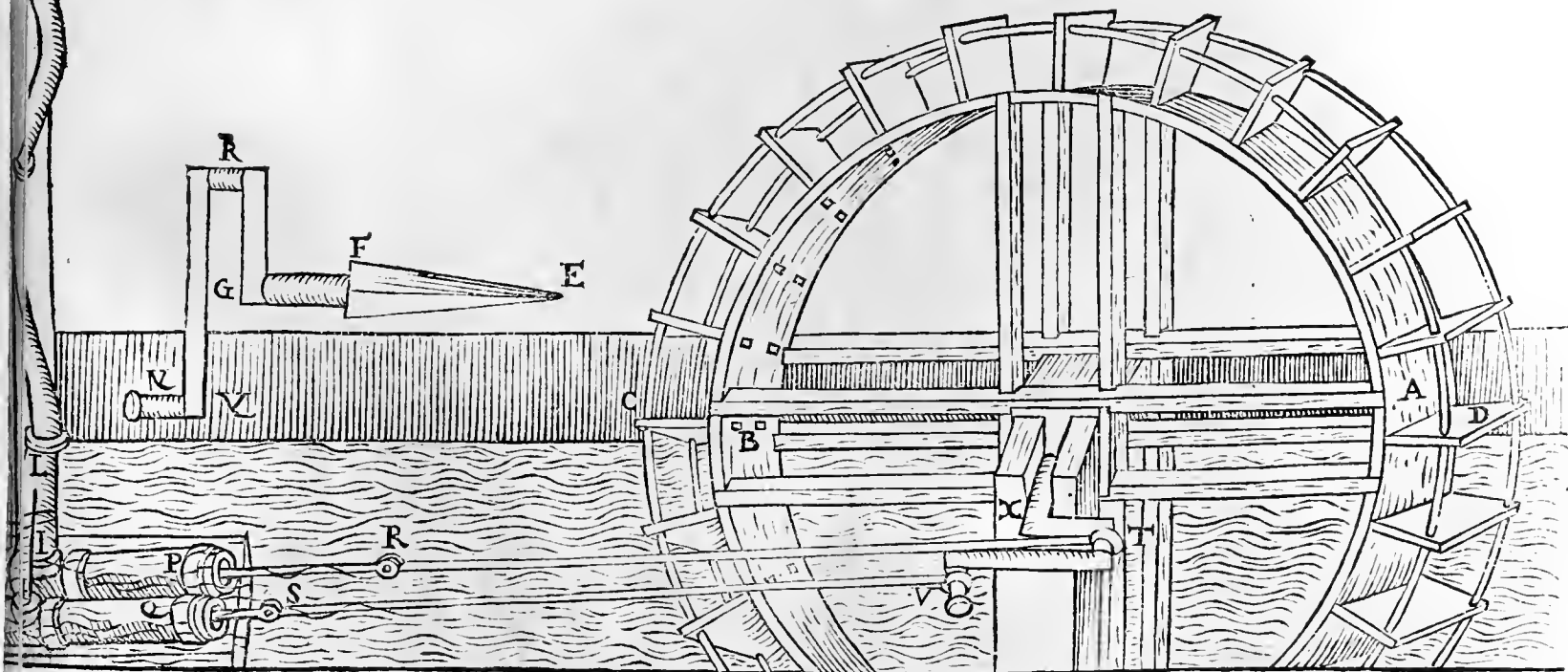
L'ACQVA ASSAI IN ALTO COL MOTO DELLA

RVOTA, POSTA SOPRA IL CORSO

DI ESSE ACQVE.

C A P. XVII.

**S**A R A' la potenza cagionata dal moto dell'acque, nel far voltar la ruota, la migliore, e più sicura di qual si voglia altra, essendo il vero moto perpetuo da molti con l'arte vanamente cercato. E però con due trombe fabricate nel modo detto, & vnite insieme, si potrà far montar le acque per vna sola canna, come si vede, cioè per QN, PO, & HI, il suo capuccio, doue sotto farà l'animella, vnendosi l'acqua in L, & uscendo per M, in quella maggiore altezza che si vorrà per la potenza posta nella manicca VT, della ruota AB, voltata dal corso delle acque con le sue pale CD, conforme alle ruote de' Molini: laqual ruota non doueria essere di più diametro, che di sei piedi, accioche con più velocità venga a dar tutta la sua volta, e spingere, e cauare i due mascoli per l'hafe di ferro RT, SV, la manicca posta nell'asse della ruota sopra al sostegno X, farà, come si vede per il segnato YK, cioè la parte piramidale EF, entra nell'asse, e FG, suo sostegno GK, lieua da vna parte, GY, lieua dall'altra, e doue in KY, vengono attaccate l'hafe de' mascoli, come si è detto.

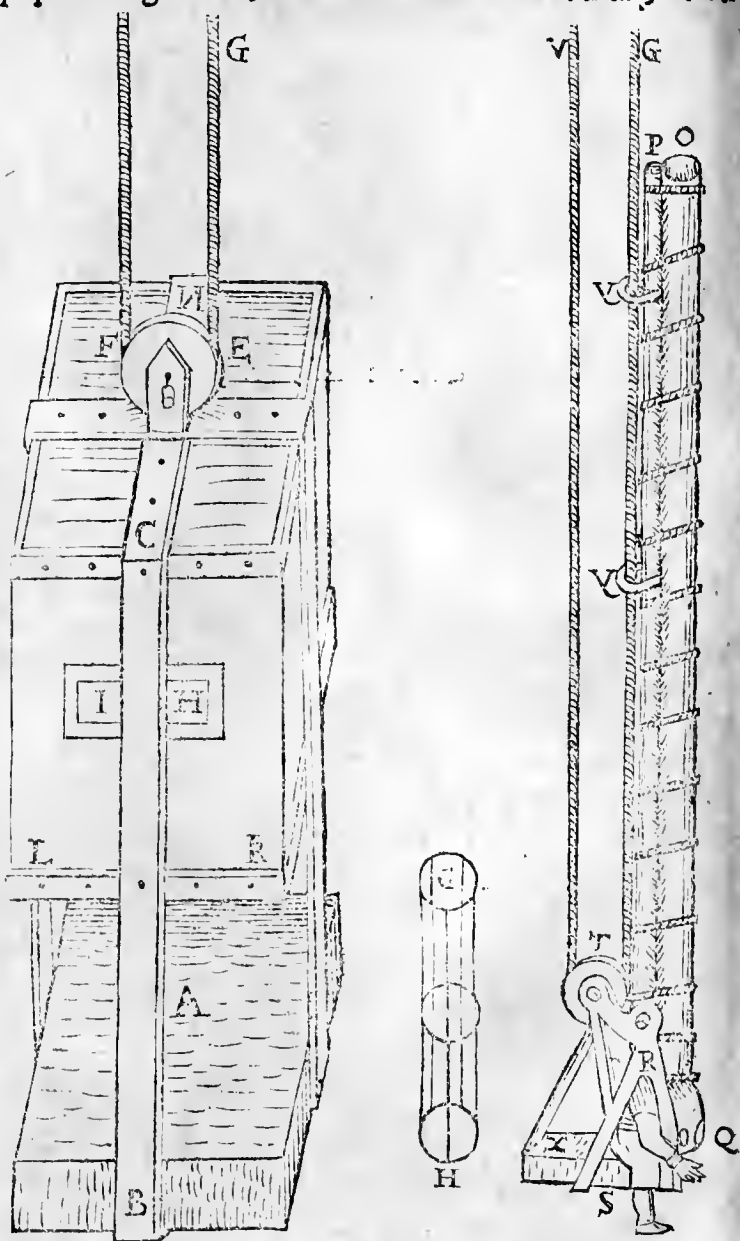




232      L I B R O  
STRVMENTI NE QVALI POSSONO  
STAR GLI HVOMINI SOTTO ACQVA

C A P.    X V I I I.

**L**A compita perfettione di tutte le opere, consiste solo nella facilità dell'essequirle, acciò apportino quel comodo, e beneficio a che vengono dedicate. Gli proposti strumenti da poter star sotto acqua, bêche possa parere cosa difficile l'essequirli, nondimeno vedendosi con l'esperienza la facilità, e sicurtà, che possono apportare, si doueranno per ciò non poco apprezzare per li bisogni che possono occorrere sì nel ripescare artiglierie nel mare, come anco qual si voglia altra cosa che fosse sopra nauì, ò altri vasselli sommersi, & anco poter legare essi vasselli con canapi per tirargli fuori, oltra alla molta commodità, & utilità del pescare coralli. E per la fabrica di essi strumenti dico, e prima del maggiore BC, si formerà vn quadro lungho di buonissimi tauoloni, largo il suo vacuo di dentro vn braccio e mezzo, e lungo ouero alto due, e venga così ben commesso, e cerchiato di ferro, che in modo alcuno non vi possa penetrar l'acqua, ò per dir meglio vscirne l'aria che dentro vi douerà esserè riserrata nel mandarlo sotto con la bocca LK, in giù tirato dal peso A, che si propone sia vna pietra graue a bastanza, laquale deue essere sostentata, ò per dir meglio, deue sostentare co'l suo peso il detto strumento LK C, da ogni parte per le legature del ferro BCN; e nella intersecatione, ouero crociera, che fanno, nel mezzo di sopra sia attaccato la taglia con la girella FE, doue sia inuestita la corda FEG, che con vna testa douerà essere legata alla banda d'vn vassello, e con l'altra mandar'a basso nel fondo dell'acqua lo strumento, e tirarlo di sopra cōforme al bisogno. Douendosi auertire di far l'altezza BK, comoda, acciò che l'huomo che vi sarà dentro possa veder fuori per le finestrelle IH, doue faranno i cristalli, & ancora vscir, e tornar dentro, doue l'acqua non passerà l'altezza delle lettere LK. Il secondo strumento si farà con la tromba di corame OR, con le sue armature di dentro fatte co' cerchi di ferro, & haste per lo lungo, come per HG, si vede, laqual tromba douerà esser lunga quanto sarà profonda l'acqua, & attaccata con vna corda auuoltata all'antenna RP, doue da basso alla testa R, sarà attaccato lo staffone di ferro RS, e peso d'vn piombo, ò pietra S, sopra alquale potrà stare vn'huomo a caualcione vestito cō vna veste di pelle di capra, cioè di quelle cō che si fanno gli vri da portar'oglio, cō laqual veste si deue legare le maniche da mano, come si fanno le maniche di maglia, & alla cintura stretta, & assettata, che non possa penetrarui l'acqua tenendo la testa nel vacuo sotto la detta trōba, doue faranno i cristalli, da' quali riccuerà lume, e tenendo le braccia libere fuori potrà far tutte quelle operationi, che vorrà, facendo intendere co'l parlare a quelli che saranno di sopra alla bocca PO, quanto gli occorrerà, essendo sostentato dalla corda GTV, inuestita nella



ella taglia T, attaccata allo staffone ST, & all'antenna per lungo Y, doue essendo legato diso-  
ra alla detta antenna dell'albero della barca la testa G, con l'altra V, si potrà abbassare, ò alzare  
huomo con l'edificio conforme al bisogno.

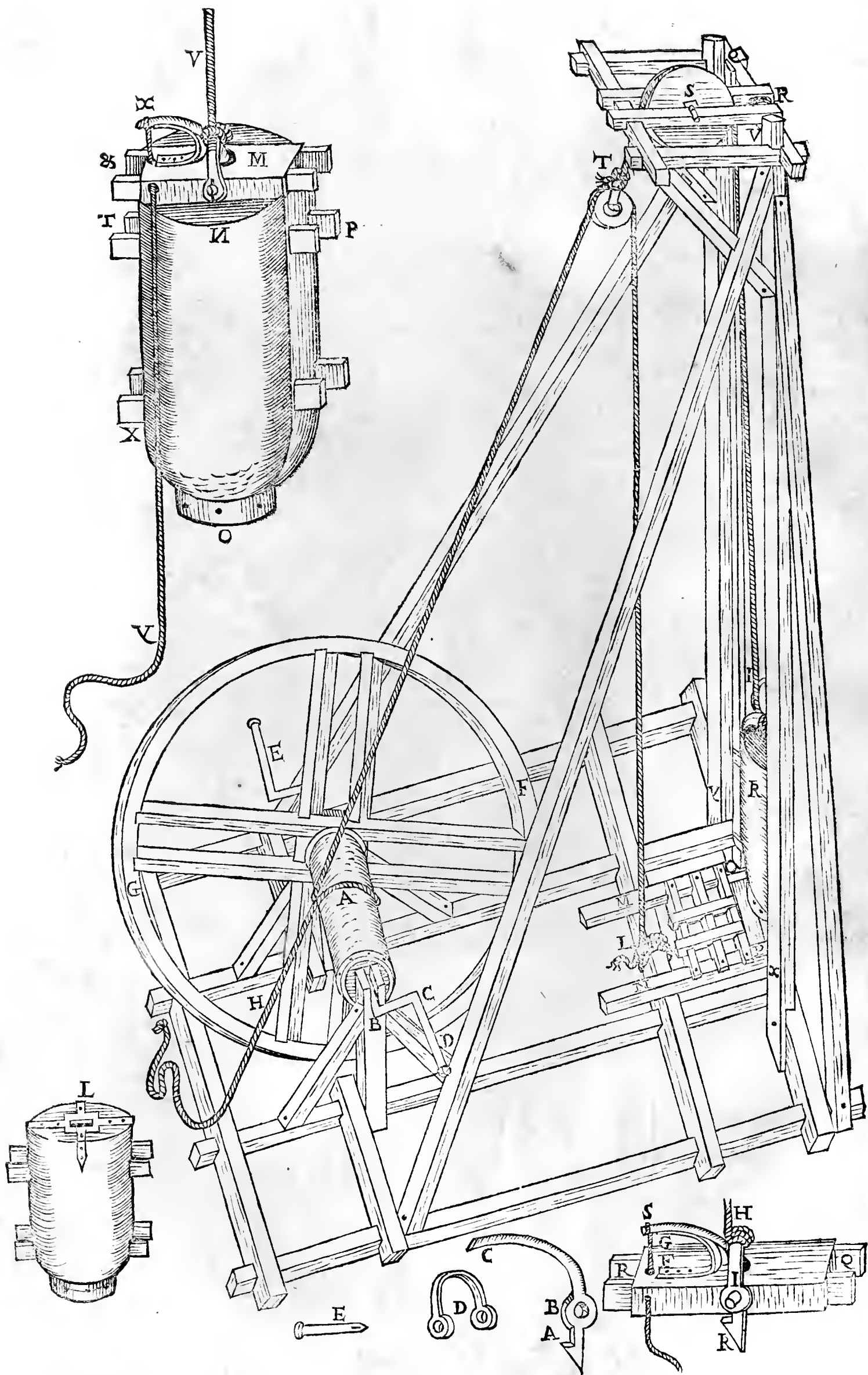
## STRUMENTO DA FICCAR

P A L I .

C A P . X I X .



N diuersi modi si possono ficcare i pali dentro i fiumi, ò in altre acque, ouero siti  
paludosi, per fare i fondamenti de' ponti, ò ripari contro il corso dell'acque.  
Nondimeno il più vfato è lo strumento detto il castello co'l maglio, ilqual posto  
con la sua base sopra barche piate, ouero sopra al sito, si suol'operare con la  
forza di venticinque, ò trenta huomini, nel tirare ciascun la sua corda attaccata  
a vna testa d'un canape grosso inuestito nella taglia di sopra, e dall'altra testa da  
basso attaccato alla presa del maglio. Doue che con molta spesa, e fatica di det-  
ti huomini si veniua a operare. E però hò pensato co'l mezo pure dell'istesso ca-  
stello, ma di diuersa lieua, e forza alzare il maglio, e fuggire la spesa di tanti huomini co'l fare l'istesso  
fatto, & anco di vantaggio co'l mezo del moto, e lieua della ruota, e compartimento del peso, per  
girelle, e suo sostegno. Cioè sia GF, il diametro della ruota di piedi dieci, che si sostiene co' suoi  
assi sopra l'asse A, e sostenuto ancora in B, da ogni parte sopra la base del proposto castello, come  
vede, essendo il suo maglio K, doue nel manico, ouer presa I, è attaccata la testa del canape, e per di  
sopra nell'altezza R, viene inuestito nella taglia STV, e nell'altra testa T, douerà essere attaccata  
alla girella, nellaquale sarà inuestito ancora vn secondo canape, ma più sottile del primo, e ch'vna del-  
le sue teste sia legata da basso in L, e l'altra auuolta all'asse A, doue stando due huomini da ciascu-  
na parte, e voltando la ruota per le manicce DE, tenendo vn'altro huomo nella mano destra la te-  
sta di esso canape H, e tirandolo in parte che si volge l'asse, alzerà il maglio a quella altezza che vor-  
rà, e quando a esso parerà di farlo cascare per battere il palo, butterà quella parte del canape, che si ha-  
rà raccolto nella mano sinistra sopra l'asse, e farà la botta tenendo sempre la sua testa, e ritirandola  
el continuo batterà il palo a suo beneplacito. La forza di questa ruota dico, che stando i quattro  
huomini alle due manicce BC, e facendo ciascuno forza per quaranta libbre, e essendo la lieua BC,  
il terzo di più di mezo diametro dell'asse A, faranno in tutto forza per ducento dodici libbre, e con  
la lieua della ruota FG, che si propone sia di piombo, e di honesto peso, cioè eguale a quello del ma-  
glio K, porremo, che ne augmenti la metà di più, che sarà trecento tre libbre, e perche altrettanto sarà  
la potenza del sostegno L, la ruota adunque con gli huomini farà forza alla taglia T, di seicento sei li-  
bre, che tanto potrà farsi graue il detto maglio, benchè basti sia di libbre quattrocento. E quando si vo-  
lesse che questo maglio cadesse da sua posta, e che la testa del canape restasse solo la presa HI, si do-  
rà fabricare il maglio, come per L, si vede doue nel vacuo di mezo v'è incassato la presa di ferro  
MN, che stà come il segnato MN, cioè il ferro che piglia il maglio farà ABC, con la presa D, e chia-  
me E, da fermare l'vno, e l'altro pezzo al suo luogo, come è la IH, HS, con la sua mola di sotto FG,  
con le due guide QR, eguali a quelle del maglio XT&, doue si vede il canape attaccato V, e la  
corda legata X, che tirata da basso in Y, cascherà sempre il maglio NO, facendo poi nel modo  
detto calcare la presa M, che da sua posta ripiglierà esso maglio L, come si vede.



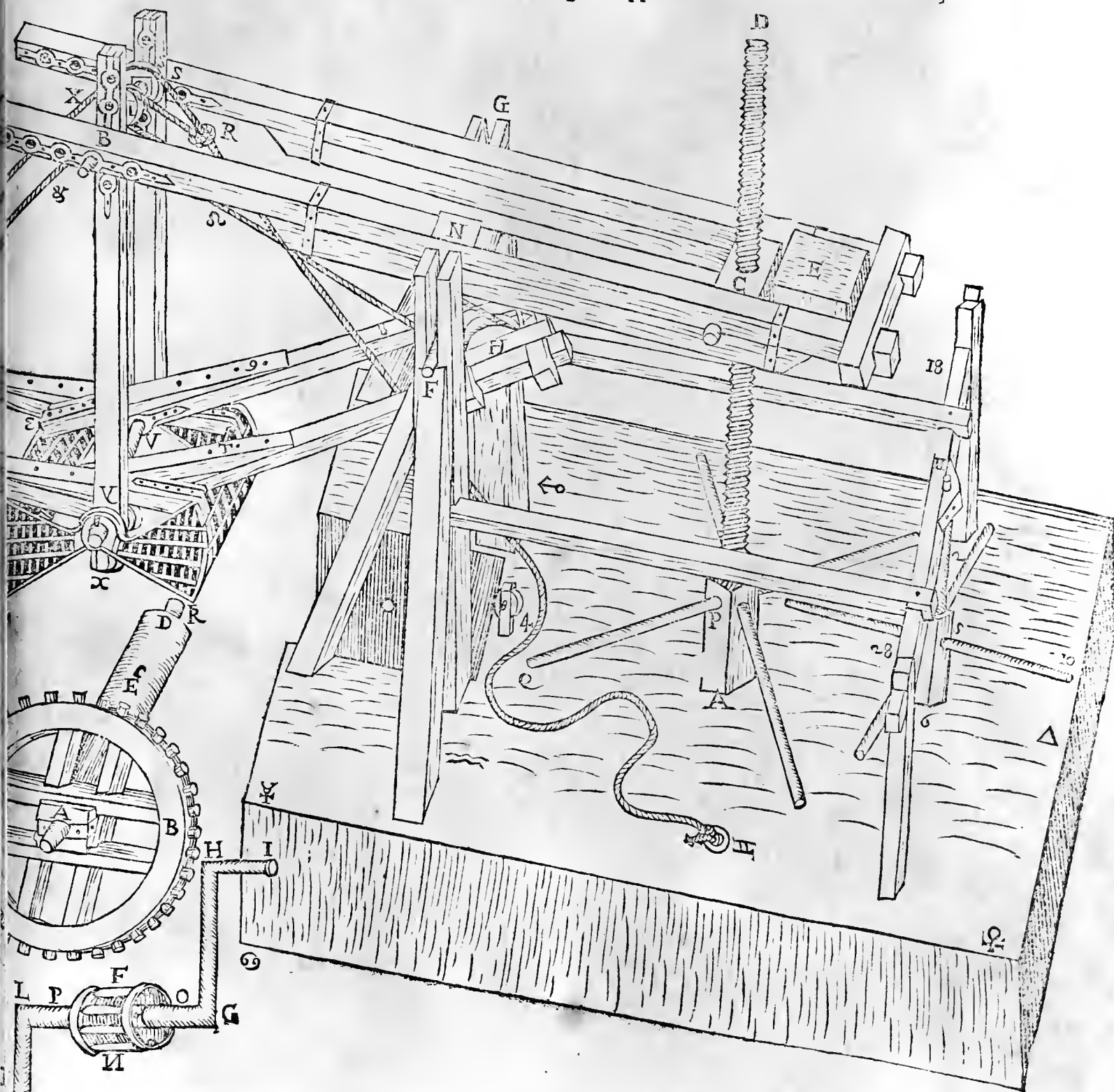
# Q V I N T O. 235 STRVMENTO DA CAVARE

IL FANGO SOTTO L'ACQVA.

C A P. X X.



SENDO le città, che godono il beneficio de' porti nauigabili, molto dalla natura priuilegiata per il cōmodo, & commun beneficio, che da essi si caua, però è ben douere che con l'arte ancora si conserui, & aumenti tal sua commodità, e massime nel conseruare la profondità delle sue acque, acciò i naullij ci possino stare, non solo commodi, ma sicuri; e per ciò fare è necessario fabricare gli stru-  
menti buoni per tale effetto, come sarà il presente; ilquale per essere più d'ogni altro vtilissimo, e facile, hò voluto porre in disegno, benchè non vi sia altro di  
mia inuentione del badile, ouer tanaglia doppia, e l'accrescimēto della lieua ne,





suoi manichi, essendo per altro in vso nel cauare li canali di Venetia. E' questo strumento posto sopra al barcone di forma quadro lungo commodissimo, e sicuro da sostentarsi sopra l'acqua, doue nel mezo del piano di sopra stà situata la vite AB, passata per la madre C, laquale è dominata dalla lieua CB, posta sopra l'asse NG, che si sostiene dalle parri FG, & alla resta BS, vengon'attaccati i due legni perpendicolari BX, VS, alla testa da basso, de' quali si viene a sostentare le parti della tanaglia LK, in YV, con le due braccia doppie, & eguali di lunghezza MH, doue si vedono i suoi rincontri T, 9 3 per la fortezza nell'aprire, e ferrare essa tanaglia. In quanto alla sua operatione, sempre che la tanaglia così aperta calerà a basso sopra al fondo passando la lunghezza del suo manico HT, per il rifalto, ouer vacuo O, e tirandosi con l'argano 28 la testa della corda  $\pi$ , che deue passar per la taglia 4, si verrà per le tre taglie SX, & H, con l'altra parte che non si vede, a ferrar la tanaglia cacciandosi le sue bocche sotto il fango, che si viene a riempire non si potendo alzare per essere dalla vite tenuta immobile la lieua CB, e quando poi ferrata si volterà la vite P, per le sue lieue Q, verrà la potenza ad alzar la tanaglia piena di fango con l'istessa proportion, che farà tra la potenza C, e sostegno N, al peso B, e più la forza della vite con le sue lieue PQ, & alzata che farà la tanaglia, e meslagli sotto la burchiella, si aprirà poi con l'argano 6 11, e lieue 5 10, con l'apirla, e ferrarla come si disse. Douendosi auertire, che dalla parte  $\Delta$  vuol'essere vn ritegno, cioè vn palo fitto, si che lo strumento non possa dar indietro, e che l'altezza del cassone sia assai più dalla parte dauanti  $\phi$  69, doue farà il peso, che non sarà di dietro  $\phi$ . Et ancorà non volendo vsar l'argano detto per la incommodità del voltarlo, douendoci essere vn'alloggiamento per gli opranti, si potrà vsar la ruota dentata BC, nell'asse AD, doue nell'vncino E, si douerà attaccare la testa della corda  $\pi$ , laqual ruota si farà voltare co'l rocchello NF, e maniccie ML, GH, che deuono essere eguali nella lieua GH, con le sue prese HI, che si accomoderanno nell'istesso luogo dell'argano, ouero dauanti nello spacio Q $\phi$ .

## STRUMENTO DA PESTARE

### LA POLVERE.

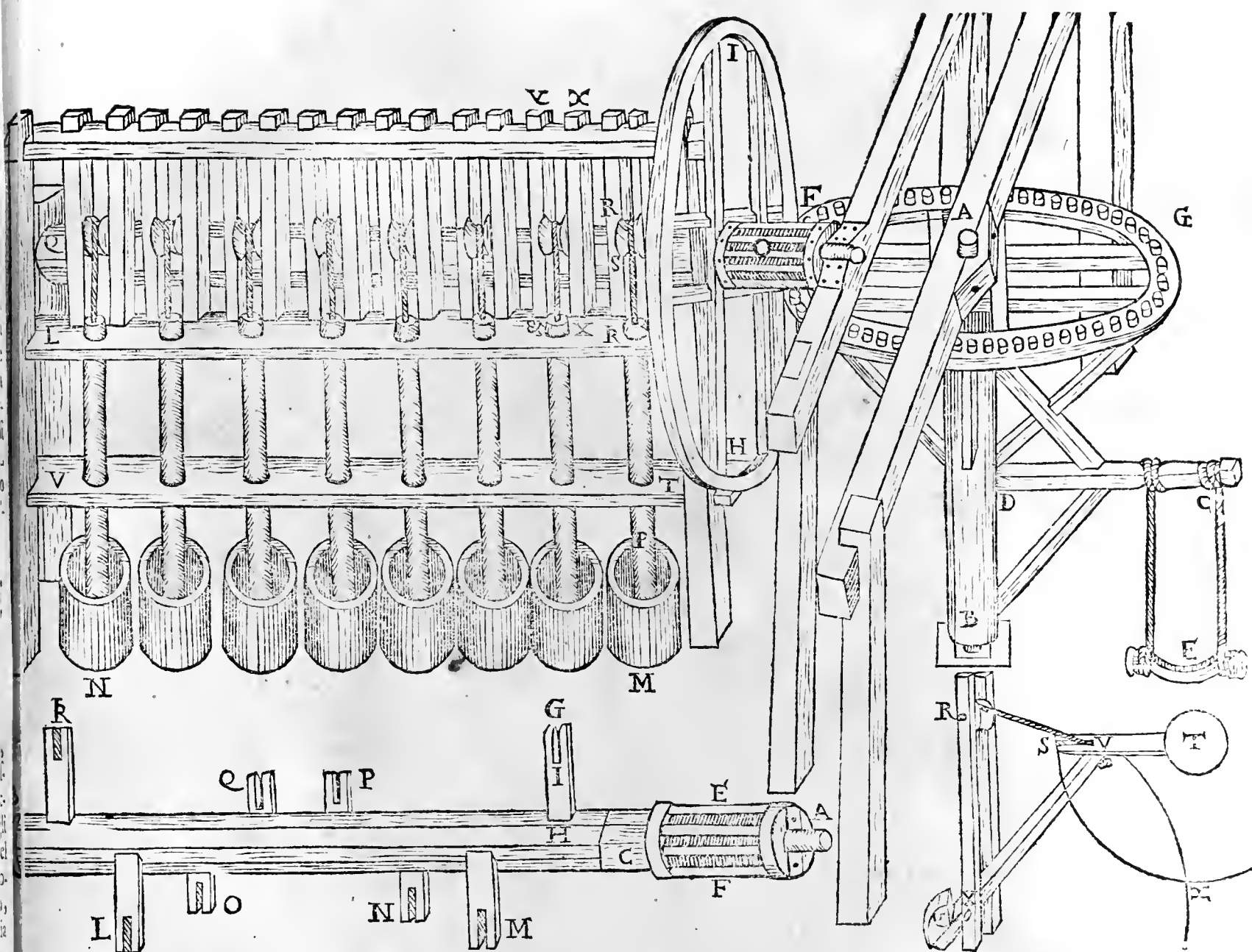
C A P. XXI.



Strumento  
utile, che vā  
co'l moto  
dell'acque.

**D**E forti di edificij sono sempre necessari nelle Fortezze, cioè da pestar la poluere, e da macinare formento. E prima tratteremo del pestar la poluere, che si può eseguire in diuersi modi, essendo però i più vtili quelli fatti lauorar dal corso delle acque, e doue non si ritroua sì fatta commodità, è necessario seruirsi della forza de gli huomini, ouero animali. Douendosi auertire, che questi edificij vogliono nel pestare dare spessi colpi, ma non troppo gagliardi, e co'l pestone di legno forte, come anco doueriano essere i mortari, accioche nel battere non si venga a riscaldare, e pigliare il fuoco, e massime quando s'incorporano insieme i suoi materiali, cioè il salnitro co'l zolfo, & il carbone. Sia il proposto strumento fabricato con la ruota dentata FG, sopra l'asse AB, posto perpendicolare, laqual ruota deue far voltare il rocchello O, con la volante, ouer ruota di piombo HI, posta sopra il secondo asse, ouero fuso QQ, co'lquale si deue alzare; e far lauorare gli otto pestoni VT, ne'mortari NM, cioè l'asse proposto QQ, farà il segnato da basso AB, con le otto branche GK, le quali hauendo il taglio, ouero incauatura GI, deuono come si vede per TS, dare sopra la testa V, del legno mobile, e doue farà attaccata la corda V, che passerà per la girella R, e l'altra testa si attaccherà al pestone, si come stà nello strumento per KS, tra i due legni R, onde voltandosi l'asse la branca ST, farà il semicircolo SX, e la testa del detto legno, ouer bilico farà il VX, si che nell'intersecatione X, verrà a lasciarsi, e far dar' il colpo al maglio, ilquale farà tanto alto quanto farà la distanza VX; e con tal'ordine si farà lauorare tutti gli altri pestoni dando la botta l'vn doppo l'altro, cioè due per volta, onde in vna sol volta che dia il rocchello, habbino tutti fatta la sua botta con la forza d'vn cauallo posto alla lieua DC, in CE, nel voltar la detta ruota dentata EG. E volendo fuggire la fattura del detto bilico VX, e corda VR, si potranno fare i pestoni più lunghi, e che ciascuno da alto habbia il suo braccio, si che voltandosi l'asse al contrario possa la testa della lieua TS, in SV, alzare il detto pestone con l'istesso ordine nel fargli dar la botta, che farà più libera, & assai meglio. E tanto più se in cima alla detta branca GK, farà messo vna girella, che possa scorrere, e non contrastare con la presa del pestone.





## MOLINO DA MACINAR FORMENTO.

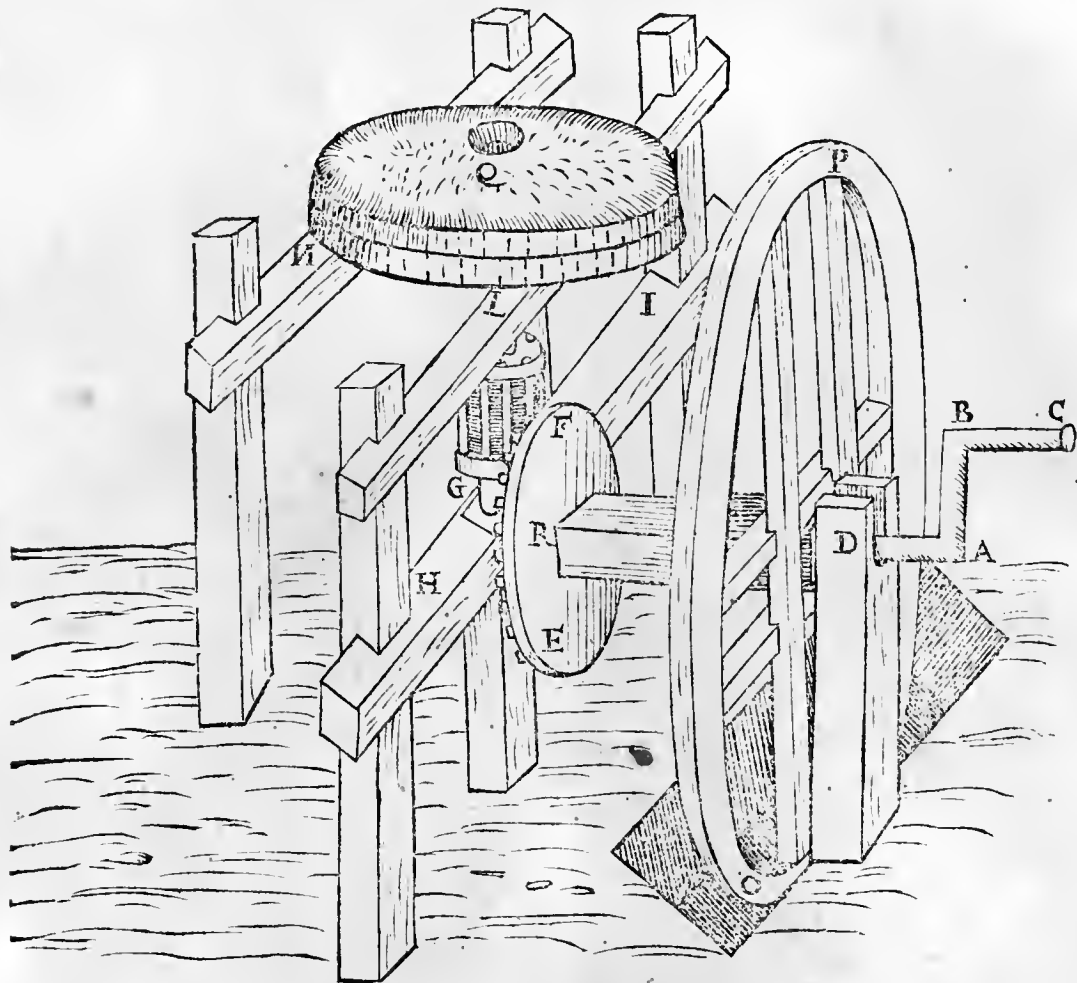
## C A P. X X I I .



**I**N tre cose gli huomini speculatiui, e forse troppo arditi nel presumerli sapere, molto s'ingannano, cioè nel voler con l'arte imitar l'opere fatte da gli occulti secreti della Natura, e massime gli Alchimisti, che pretedono affissare il Mercurio, ouero conuertire la Luna nel Sole, cioè far l'oro. Secondariamente credier di poter trouare il moto perpetuo, e per vltimo con le diuerse foggie de' Molini voler accompagnar la forza con la velocità, come per la perfezione di tali strumenti si ricerca. E però non è marauiglia se l'Alchimista di così lungo s'inganna, diuotando di ricco pouero; & il curioso del moto perpetuo diuota matto perpetuo, ma solo a fabricatori de' Molini è concesso poterli conseruare con qualche credito, sempre però che si contentino del poco, nè si presumino arricchire nel superare con l'artificio del moto delle lieue quello dell'acque correnti; ma perche in ogni luogo non si ritroua il commodo di esse acque, sarà necessario l'opera di tale strumento in qual si voglia modo fatto, e sarà ancora molto uile il procurar di fabricarlo con quelle più fondate ragioni, che dalla scienza, & arte vengono approbate. E però sia il proposto Molino **D H Q**, cioè semplicemente fatto con la ruota **P O**, scudo **E F**, co'l suo

Alchimisti,  
e di quelli  
del moto  
perpetuo.

rocchello G, che si sostiene con la macina Q, sopra il traue HI, ilqual Molino farà de' più facili, che si possino usare. Quanto al presente suo disegno si deue riguardare come non compito, e massime le circostanze, che vanno intorno alla macina, douendo esser il medesimo che sono gli altri usati; ma solo riguardarsi alla forma, & effetto del moto, douendo esser l'altre sue appartenenze per l'uso del macinare d'intorno al sostegno NL, l'istesso delle machine ordinarie, e note a tutti. Quanto poi



alla forza, dico che la ruota, ouero volante PO, deue esser alta dodici piedi almanco, e graue vna volta e mezzo quanto sarà la macina di sopra Q, che si presume sia di diametro di tre piedi EL, sia di ventiquattro denti, & il rocchello di otto: sì che quando la ruota per la potenza posta alla manicia BC, hauerà dato vna volta, la macina ne habbia dato tre con l'istessa proportion d'intorno alla forza, che farà AB, ER; benché ci sia il contrasto del diametro del rocchello, con quello della macina, che solo all'esperienza ci dobbiamo riportare. E quando ancora si facesse manco largo il diametro EF, dello scudo, cioè con sedici denti la ruota, ouer volante anderà più veloce, e con maggior forza, come farà ancora la macina Q.

## MOLINO CON LA VOLANTE IN PIANO DI NOTABILISSIMO BENEFICIO.

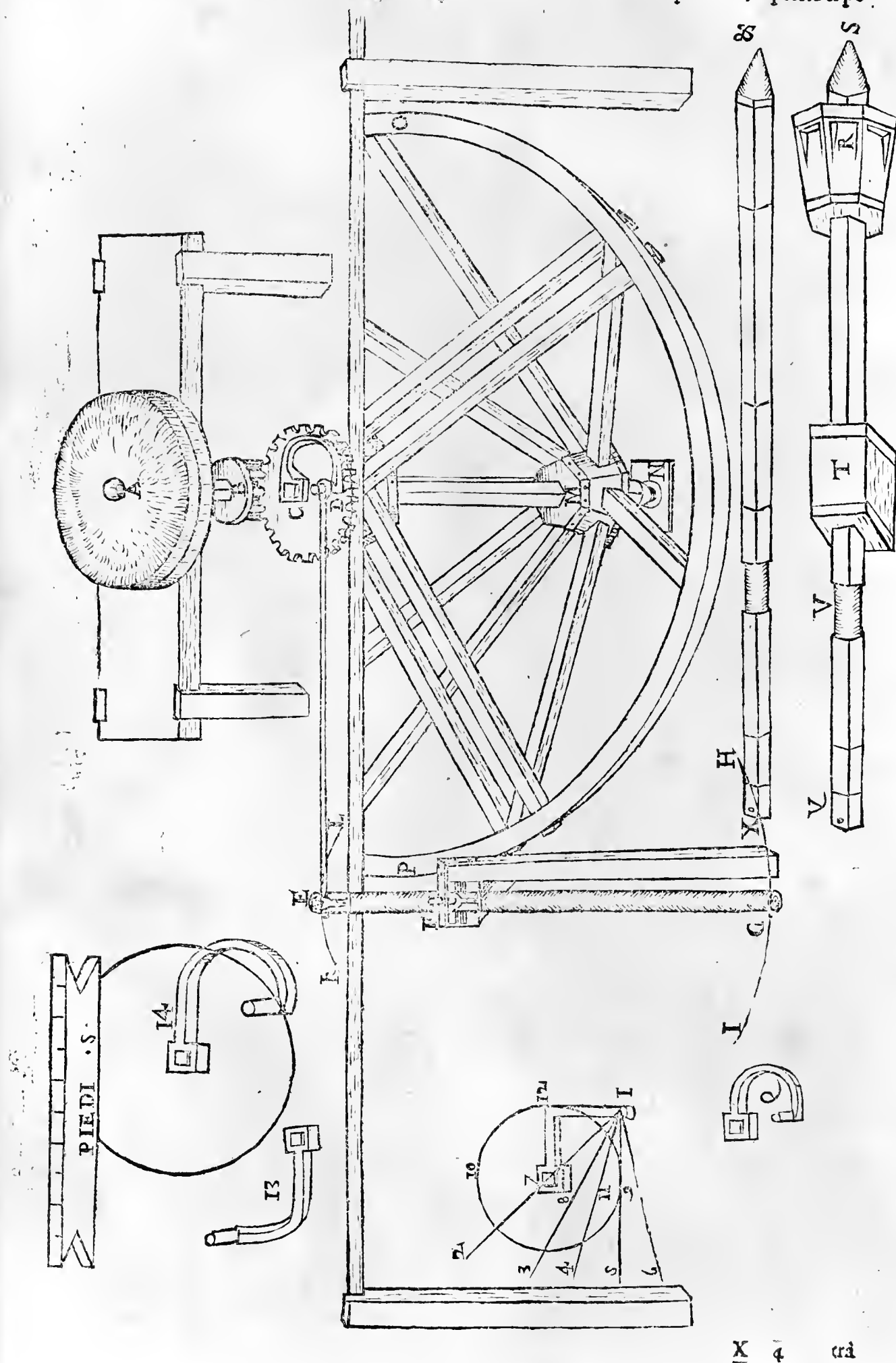
C A P. XXIII.

Essepio della disuguaglianza che si ritroua tra la forza, e la velocità.



L segreto di tutti gli inuentori delle machine de'Molini, & altro è di cercare solo, come si disse, di poter accòpagnare la forza cò la velocità, cosa in vero difficilissima; perche douendosi vn'istessa potenza multiplicare in molte, che possino l'vna doppo l'altra alzare, ouero portare vn peso, è necessario, che similmente si multiplichi il tempo, come per essempio saria se si douesse trasportare vn peso di mille libbre da vn luogo all'altro, con la semplice forza d'vn solo huomo, ilquale ne porterà solo vna parte che sarà cinquanta libbre. E però bisognerebbe, che esso peso fosse compartito in venti parti, sì che con venti volte di tempo, e di strada potesse esser portato: e così auuiene con l'operatione di qual si voglia sorte di strumen-

strumenti,ò machine, come di sopra si è detto, perche multiplicandosi la forza per le licue, si multi-  
plica ancora il tempo nel compartire il peso; nòdimenò la pratica che si fa con l'esperienza delle gra-  
uezze de' corpi, si vede, che in molte cose si può augumétare la velocità con la potenza; e questo si po-



Come i par-  
te si possi ac-  
compagnar  
la forza con  
la velocità.

Doppio mo-  
to, e forza p  
voltar la ma-  
niccia della  
ruota.

trà fare in due modi, cioè nel ridurre esso peso sopra a vn punto facile a pigliare il moto. Secondaria-  
mente, che il moto dello stesso peso aiuti la possanza per alzarli perpendicolare, ouero mouer circo-  
larmente vn'altro peso non a se superiore, si come in questa nostra inuentione della ruota volante in  
piano si può vedere; cioè sia la ruota co'l diametro *OP*, laquale vorria essere di piombo con vna e-  
gual grossezza, e larghezza, e dell'istesso peso che sarà la macina *A*, che deue esser voltata dallo scu-  
do *C*, e rocchello *B*, co'l moto della maniccia *CD*, e lieua *EG*, doue il suo sostegno sarà *F*,  
con la possanza d'vn'huomo posta in *G*, quale farà l'istessa forza nel far voltare la maniccia *CD*,  
con la volante *OP*, e scudo *CD*, che sarà la proportionone da *GF*, a *FE*, ouero de' due semidia-  
metri *HI*, *LK*; potendosi ancora con vn'altra seconda lieua posta dall'altra parte della volante, che si-  
milmente pigli con vn'altra hasta di ferro il manico *D*, della maniccia, come fa la *ED*, & in tal mo-  
do la detta maniccia sarà da tutte le parti del suo circolo spinta, e voltata con vn continuo moto, co-  
me più auanti si mostrerà, facendo cō la lieua l'effetto di quelle, che si operano a braccio nel voltar le  
ruote di pietra per arruotare i ferri. Quanto alla fattura di questo strumento il fuso di mezzo *CN*, sarà  
il segnato & *X*, che deue esser di ferro riquadrato, e piramidale, cioè più grosso dalla parte di sotto &  
doue ci si deue posare, e sostentare il peso della volante, come si vedē per *M*; e però la detta punta &  
douerà esser d'acciaio, & il suo sostegno *N*, di metallo, o d'altra materia, che manco si consumi, ben-  
che facilmete si possa nuotare, e nelqual fuso deue andare da tal parte fitto vn'ottangolo di legno for-  
te, e ben cerchiato di ferro, come stā il segnato *R*, che deue sostentare gli otto puntelli, che hanno  
da reggere la ruota, ouer volante, come si vede in opera per *M*, e di sopra l'altro quadro *T*, doue  
faranno commessi i quattro razi da sostentar similmente essa ruota, essendo la parte *V*, rotonda, che  
deue passare, e sostentarli perpendicolare in vn vacuo d'vn legno eguale alla sua grossezza, doue sia  
dentro vn'anello di ottone, acciò non habbia nel girare esso fuso alcun contrasto, & alla testa *Y*, de-  
ue essere messo la femina della maniccia *Q*, come in opera si vede per la *C*. Le forme con che si  
possono fare esse maniccie, saranno in quattro modi, e prima la meza circolare *Q*, che è la più facile  
nel voltarsi d'intorno al suo centro con vna istessa possanza, come s'è detto: la seconda sarà la segna-  
ta 14, con manco volta, e di più lunghezza fuori del suo circolo, laquale sarà ancora essa vtile in det-  
to strumento; la terza sarà la 13, con assai manco volta, e commodata a farla voltare a braccio, per  
non poter la molta lunghezza del suo ferro cedere alla forza, e leuarla al suo centro. Quarta, & vlti-  
ma sarà l'angolare 7 12 1, laquale hauerà di lieua la parte dell'angolo 12 7, e sempre che dalla  
possanza sarà per la sua presa 12 1, voltata ad angolo retto, come per 1, e 5 si vede, essa possanza  
sarà sempre eguale alla proportionone di detta lieua, & al suo peso, come si vede essere eguale la 9 al 7,  
& il 7 al 12. E per essemplio di tutti gli altri moti che possono occorrere, si deue sapere la diuersità del-  
la forza; perche se la possanza fusse collocata come per 14 si vede, sarà la sua lieua manco lo spacio &  
11, cioè 11 e 7, e similmente 13, che faria 8 e 7, e passando per sopra al centro 7, come si vede per  
1, e 2 non faria forza alcuna. Si che molta consideratione, e diligenza si ricerca nel dar il moto a co-  
si fatte machine, doue particolarmente l'esperienza fa sempre più sicuro il maestro.

## DIMOSTRAZIONI DE' PIV FACILI

E GAGLIARDI MOTI, CHE SI POSSINO VSARE

NELLE PRECEDENTI MACHINE SI' PER

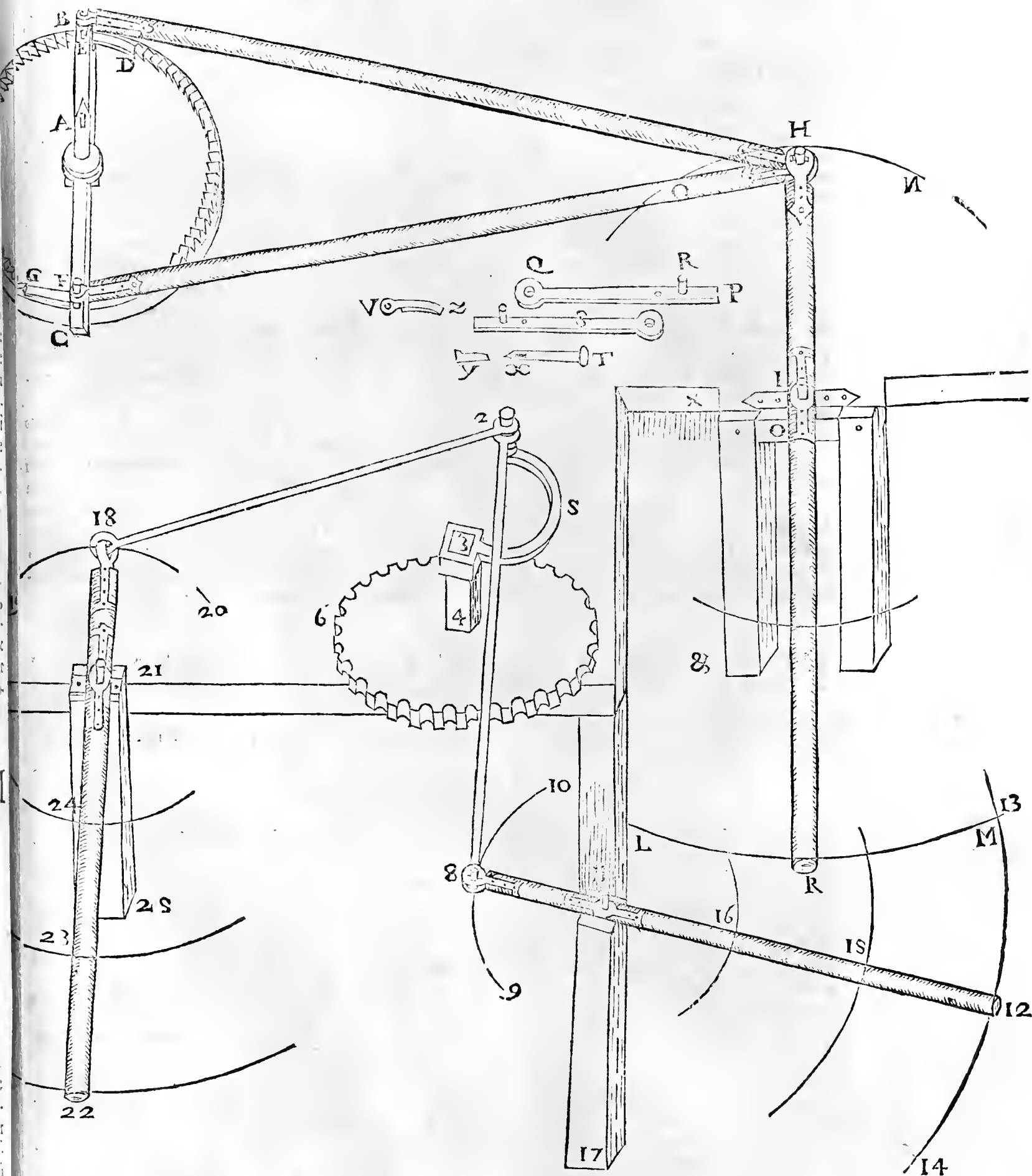
accrefcerli forza, come anco velocità.

C A P. XXI I I I.



**S**SENDO così diuersi gli ordini de' moti, con che si vengono a far'operare i già  
detti strumenri, cioè co'l mezo della forza dell'huomo, ouero di animali, & anco  
co'l moto delle acque: doueremo per ciò sapere, che il meglio di tutti è quello con  
che più si potrà accrescere forza alla possanza, e velocità al peso, per essere (come  
si disse) queste due cose tra di loro molto contrarie. E per tal cagione il moto causa-  
to dal corso naturale delle acque, sarà sempre il più perfetto apportadone con la lor  
quantità, la forza; e per il corso la velocità. E però considerato alle cause effequite dalla natura di es-  
se acque, dalle quali ne dipende l'vno, e l'altro effetto, potremo con l'arte auuicinarli alquanto ad essa  
natura, cioè se l'acqua con la quantità, e moto fa tale effetto, si potrà ben trouar qualche materia così  
proportionatamente compolta insieme, che con la quantità del suo peso, & artificioso moto si possa  
solo

folo auuicinare all'effetto di tal'elemento; e per ciò fare, non posso riconoscere il più potente mezo, quanto che con la ruota volante, che s'è mostrata nel precedente Capitolo, nè altra difficoltà ne occorre, se non il poterli dare esso moto con vna potenza continuata, laqual difficoltà douerà ancora



essere però facilitata con la dimostrazione, & ordine de' due presenti ordini di moti, cioè il primo farà il detto, con lo scudo, doue per di sopra al suo piano si ritroua il cerchio dentato di ferro, come per il se-



il segnato BC, si vede, ilqual scudo si propone esser fermato nella testa del fuso di ferro, cioè nel centro doue è il vacuo quadro nella sua grossezza, come si è mostrato per il 50, nel disegno dell'alzar l'acqua al Capitolo decimo con la tattura di detto cerchio di ferro dentato, e come anco si vede in questo per GB. In quanto al moto, dico douer dipender dalla lieua KI, & IH, co'due braccia eguali HB, e HC, che per le teste BC, tirano le due verghe di ferro BF, che vengono incastrate insieme nella chiaue sopra al centro A. E per maggior intelligenza si mostreranno esse verghe per le due RS, cioè alla parte Q, vanno vnite insieme con la chiaue XT, andando la testa T, di sotto sopra al centro, ouer testa di detto fuso; e nello stile R, vanno attaccate le teste delle braccia BF, & appresso doue si vede vn buco, vanno due cacciatori di ferro, che deuono spingere e far voltar lo scudo, eguale al segnato VZ, cioè la parte V, vā fermata nel buco fatto nella verga, come stā la EF, e la testa Z, deuē del continuo star sopra al detto cerchio dentato, come si vede per le DG. Si che essendo il resto della chiaue A, nel traue di sopra con la chiauetta Y, messa nella parte X, come si vede nel detto disegno al decimo Capitolo per DE; si potrà poi far operare con lo spingere la testa K, della lieua sì dalla destra, come dalla sinistra, cioè se verso M, la testa anderà in O, e spingerà il cacciatore GF, che farà voltar lo scudo vrtando ne' denti G, & l'altro ED, tornerà indietro per ripigliar essi denti, quando l'altro gli lascerà, per far continuar il moto egualmente, conforme alla proportionē della velocità, e forza della lieua KO, OH. Poi al secondo modo, che farà il moto fatto con la manicca fermata nella testa del fuso, ouero asse della ruota, come hanno quelle mole con che si arruotano i coltelli, & altri ferri, e nel presente disegno si vede per 3 5 2, commesso nella testa del fuso 3 4, cioè il 2, sarà la presa della manicca, laqual sarà fatta voltare da due lieue 2 18 22, e l'altra 2 8 12; lequali lieue verranno sempre con la loro potenza ad accompagnare il moto circolare di detta manicca, che è quello che si vā ricercando, atteso che doue vna lieua manca, l'altra supplisce, formando vn quadro nel far la loro forza nel tirare innanzi, & indietro ciascuna delle due parti nel voltare lo scudo 6 4, che si propone sia dentato di fuori nella sua circonferenza, acciò ne possa seruire per molini, come s'è mostrato, & ancora hauēdo i suoi denti di sotto ne seruirà per eccellenza a fare vn'edificio d'vna sega da legname, o altro. Circa la sua potenza, già che si è trattato tante volte della proportionē di queste lieue, nō occorre replicare altro, se non che sarà conforme oue verrà ad esser situata essa potenza nella lieua 11 12, cioè in 15, e 16, vedendosi la proportionē de' semicircoli, doue si potrà accrescere, & sminuire essa possanza; potendo la velocità esser sempre l'istessa, che farà la maggiore da potersi fare, e massime con l'aiuto della volante, che si propone vi sia da basso, come nel precedente disegno si può vedere.

## PONTE DA FARSI CON LE

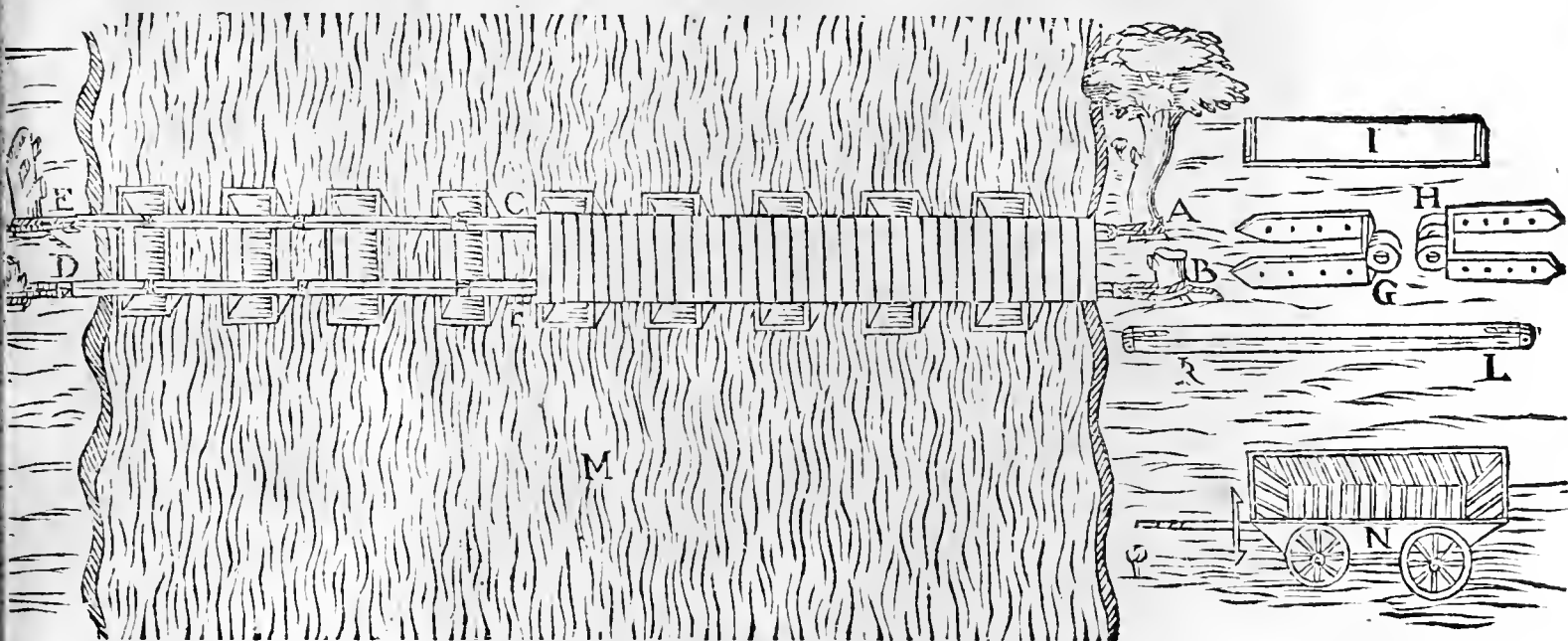
BARCHE PER PASSARE VN FIVME.

C A P. XXV.



**L'**ORDINE buono del fabricare i ponti di legname sopra i fiumi, deuē essere molto stimato, poi che dalla stabilità, e fortezza di quelli ne dipende il commodo da passar gli esserciti con tutti que' preparamenti, e munitioni ad essi necessarij; si come all'opposito essendo fatti ruinosi, ne può dipendere la perdita del tutto; e però tal'opera deuē essere con molta diligenza prima considerata, con l'antiuedere i disordini che possono occorrere, sì per la natura del fondo, e corso dell'acque del fiume, come anco delle commodità del sito, e qualità de' legnami da potere operare, e massime con quella prestezza che si ricerca nel ridur l'opera compita. E prima proporremo di douer fabricare il seguente ponte, e di hauer quella commodità di barche, che farà bisogno, lequali sieno condotte con l'essercito sopra le carrette, come per la segnata N, si vede, & ancora di quella quantirà di rauoloni grossi da farui sopra il piano della strada, oue si douerà caminare; e prima si deuē fare eletrione del sito, e fuggir l'estreme larghezze, & ancora la molta profondità dell'acque con la sua velocità, e massime douendosi fabricare esso ponte, co' pali fitti sopra al letto del fiume, si come è necessario fare per più cagioni. E trouato il sito, doue sia anco alle due riuē la commodità de' gli alberi da fermarui i sostegni, cioè le legature del ponte, prima si piglierà giustamente la misura della larghezza di esso fiume, accommodādo poi tante barche insieme per lunghezza della riuā contro al corso delle acque, per quanto sarà la detta larghezza. E perche queste barche non si doueriano toccar l'vna con l'altra, acciò che le acque nel passare non ci venissero a contrastare, e tanto più menando il fiume a seconda,

conda, ouero se vi fusse buttato dal nemico legnami, ò altre immonditie, che non potendo passare tra l'vna, e l'altra barca ne cauerebbe la rottura del ponte; douendo esse barche starli lontane l'vna dall'altra quanto è la sua larghezza, sarà bene il fortificarle da ogni parte con traui honestamente grossi, e lunghi, e che l'vno con l'altro si possa con le sue teste incatenare con due stattoni di ferro, come per HG, si vede, & ancora nel traue KL, entrando la testa G, nella doppia incassatura dell' H, & incotràdo si i suoi buchi, vi si metterà la sua chiaue assai gagliarda, che non possa vscire, doue che verranno a far l'vno con l'altro legno l'effetto delle bertouelle, ouero incassatura d'vn compasso di ferro. E congiunto l'vno con l'altro traue doppiamente per lunghezza del ponte sopra le dette barche, come nella parte EC, DF, si vede, e benissimo fermati alle sponde di esse barche vi si metteranno sopra i suoi tauoloni, che vorranno esser lunghi per il manco dodici piedi, e fatti come sta il segnato I. Ma perche la larghezza del ponte non vorria esser manco di tre passa, si potranno essi tauoloni metter per lungo, e seruirsi di più corti per poterli meglio maneggiare, si che la grossezza della catena fatta con detti traui sia da ogni parte il termine della sua larghezza, douendo essi tauoloni per testa, doue farà il suo buco, esser confitti con vn chiodo sopra le sponde di esse barche, e sopra altre trauerse, che vi si metteranno, si che non si possino piegare nè mouere nel caminarui sopra. Le legature delle teste AB, e DE, di esso ponte si doueranno fare prima con canapi, e dipoi con sicurissime catene di ferro, e ben ferrate con buone chiaui, che vn'huomo solo non le possa aprire, benche vi si debba del continuo far buona guardia.



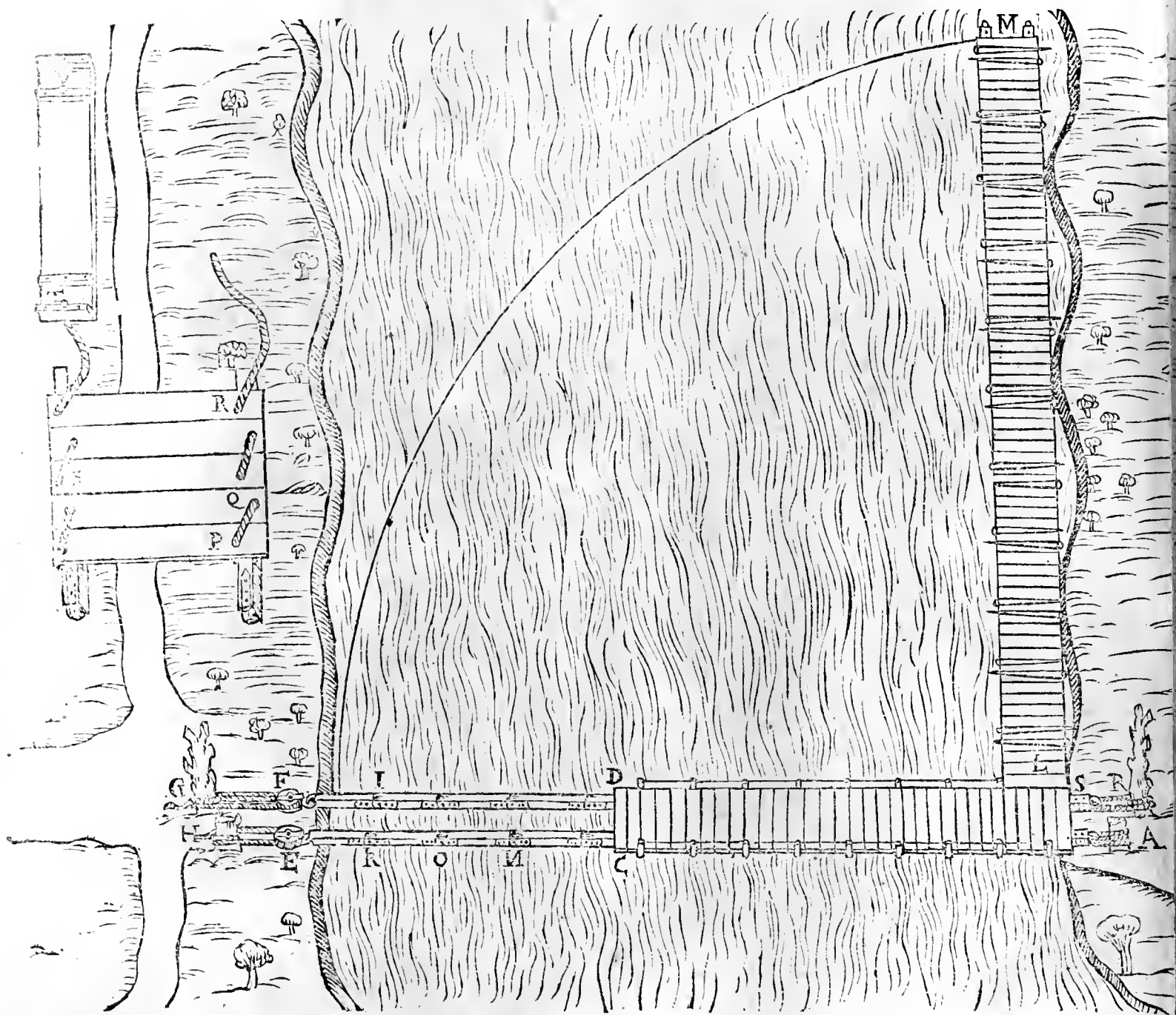
## PONTE FATTO SOPRA I TRAUI INCATENATI.

### C A P. XXVI.



**S**i potrà ancora non hauendo commodità di barche fabricare il ponte sopra a gli istessi traui, ò altri legni gagliardi, e bene incatenati insieme, come s'è detto, cioè hauendo preso la larghezza del fiume si fabricherà il ponte lungo la riuà LM, legando il cantone S, all'albero R, & accommodatosi al trauerso dall'vna, e l'altra catena i suoi tauoloni legati per testa con la fune, come si vede per QS, nel pezzo fatto RP, douendo essi tauoloni esser grossi almanco tre oncie, e con le sue incassature dalle teste TV, si che piglino a punto la grossezza di detti traui, ò catene. Douendosi ancora hauer prouisto di tanti pali da ficcare, si che da ciascuna parte a ogni due passa al più di lunghezza sene possa ficcar'vno, e dipoi si allargherà dalla riuà la testa M, acciò

acciò che il corso dell'acque lo faccia attrauersare, come per MI, si vede, & immediate legar' i tre suoi cantoni, cioè EFA, sicurissimamente, come si disse, e dipoi ficcar' i detti pali, si che soprauanzino con le lor teste almanco due piedi sopra al piano del ponte, e che da vna testa all'altra si possa



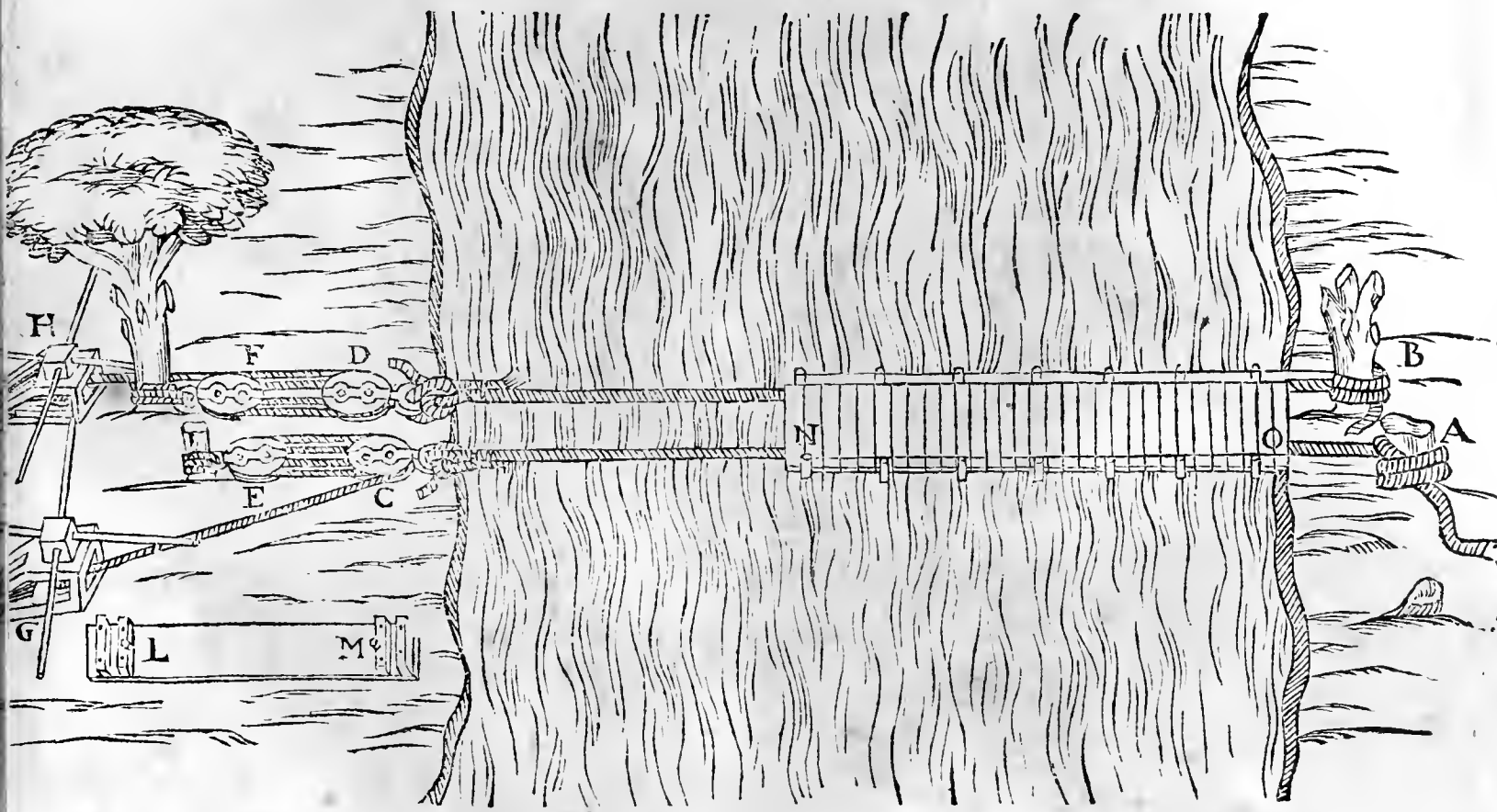
tirare vna corda, accioche faccia appoggio, ouer riparo a quelli che vi camineranno sopra, come per la parte DL, CA, si vede; douendosi ancora per maggior fortezza con vna corda grossa legar ciascun palo alla detta catena, si che tanto più quanto il ponte verrà caricato con gran peso, tanto più stia forte, & immobile, pur che i detti tauoloni non si possino storcere; e però deuono essere di legname grossi, ouero hauer vna terza catena sotto nel mezo tra le due prime, che farà sicurissimo a sostentare artiglierie, pur che i ferri con che i traui vengono l'vn con l'altro incatenati sieno grossi, e gagliardi, & ben confitti, come con facilità si possono fare, massime sostentandosi maggior parte del peso sopra a' detti pali legati, come si è detto.

# Q V I N T O. 245

## PONTE FABRICATO SOPRA DUE, O P I V CANAPI.

### C A P. XXVII.

**S**i potrà con molta facilità fabricare il ponte sopra due canapi, ouer gomene grosse, cioè simili a quelle, con che si vengono a legare le ancore per assicurare le nauì, o galere contra le fortune del mare. Ilqual ponte non solo sarà facilissimo a portarlo, ma sicurissimo nell'operarlo, poi che per la sua fattura non occorre prouedere altro che de' canapi DB, AC, e le taglie con le sue corde DF, CE, con gli argani HG, e tauoloni ML, i quali si deuono mettere in opera, come nella parte del ponte fatto NO, si vede, cioè essendo le sue teste co'l canale, ouero presa de' canapi, e buchi fatti, doue con vna corda, come si disse, si deuono legare, & vnire co' detti canapi. In quanto poi a' pali, che dalle parti vanno fitti nel fondo del fiume, e che le sue teste soprauanzino al piano del ponte per far l'appoggio detto, & alle teste le legature co' canapi, come si fece nel precedente delle catene fatte co' traui. Questi senza portargli con l'essercito si troueranno da tagliare, e fabricare per tutto, e massime lungo la riuà de' fiumi, doue si deuono mettere in opera. Ma ben si deue auertire, che a vn ponte comodo a passar caualleria, e fanteria, & anco artiglieria, due canapi non potranno seruire, e però si farà con tre, cioè vno nel mezo, acciò che i tauoloni non si possino storcere per il peso, benchè per più commodità, e sicurtà si douesse fare il ponte con quattro di essi canapi, conforme all'ordine detto. E quando non si volessero legare con le corde i pali fitti di fuori, si potrà dall'vno all'altro palo per trauerfo della larghezza del



ponte, attrauerfare essi canapi con legni lunghi a bastanza, e legati per le sue due teste à pali fitti, che faranno egualmente incontro l'vno a l'altro, si che esse trauerse verranno non solo a sostentare le gomene co' tauoloni; ma a collegare, e fortificare il ponte, che potrà sostentare ogni graue peso, come s'è proposto, benchè per tali trauerse il suo piano verrà ineguale per il passo delle artiglierie: nondimeno in tutti i modi si deuono ficcar benissimo i pali, e le legature, che in qual si voglia modo ci si faranno di sopra co'l canape, o trauerse, non possino scorrere nè allentarsi, ma ch'essi pali sieno necessitati



neceffitati per il peso a far più faldi, doue faranno fitti. E quando ch'il corso del fiume fusse veloce, e che si dubitasse, che portasse materie di legname, ò altro, si fortificherà esso ponte con spesse ancore, ouer pali fitti verso il corso delle acque con sicurissimi canapi attaccati al ponte, che non si possa piegare per il peso di esse materie, ò moto di acque. Ma douendosi seruire del detto ponte per poco spacio di tempo, cioè per il passo solo dell'esercito, non occorierà molto temere delle dette materie portate dall'acque, come ancora del suo crescimento: e douendo esser stabile per molti giorni bisognerà fosse posto sopra le barche, che fossero alte dal piano di esse acque, con la sicurtà de' pali fitti da tutte le parti, e con buonissime trauerse, cheanco si potriano conficcare con chiodi grossi a essi pali, facendoui però alle loro teste le sue morse, ouero intaccature, si che il chiodo non possa sentir tutto il peso. Douendosi però auertire, che per mettere in vso questi ponti nel passare li fiumi, è necessario prima come s'è detto sapere la sua giusta larghezza, perche venendo il ponte più corto sarebbe inutile, & douendo seruire per il passo d'vno esercito, potrebbe tal errore essere causa, di troppo grande disordine, e però si debbono pigliare prima le sue giuste misure con li strumenti come si mostrerà nel fine del sesto libro.

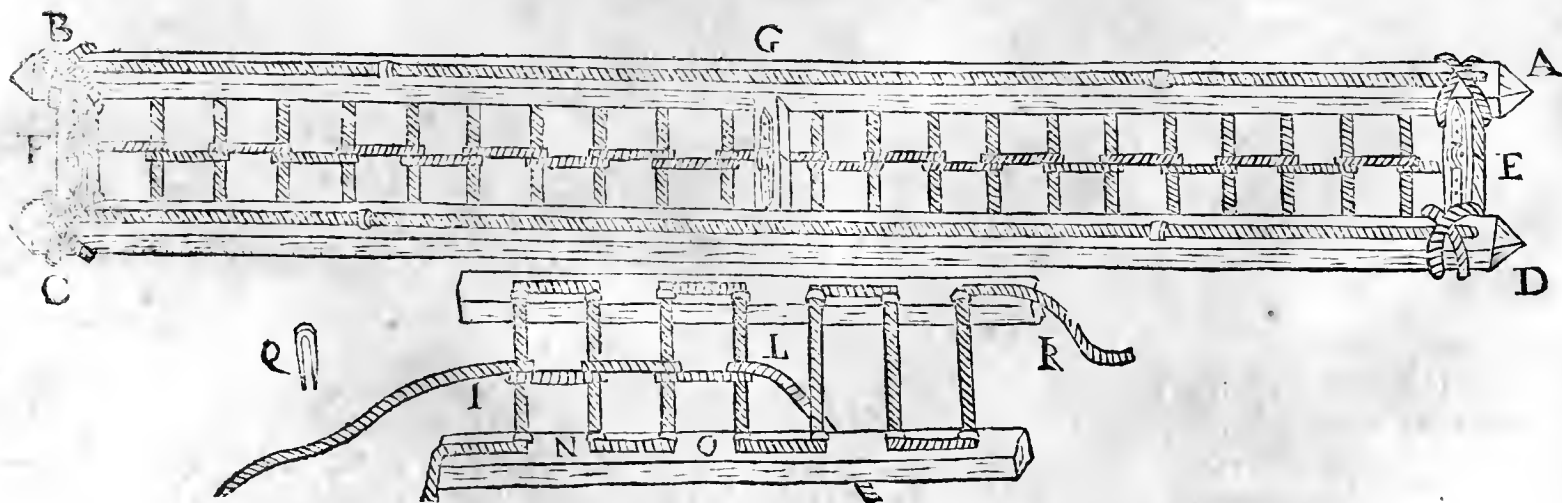
## SCALA DOPPIA FATTA

CON LE CORDE.

C A P. XXVIII.



**S** A R A N N O le scale portabili, e da esser maneggiate dalla forza di due huomini al più commodissime, e necessarie da tenere tra le munitioni della Fortezza per li molti seruitij, che alle occasioni se ne possono trare, douendosi però sapere che la perfectione della sua fattura dipende da tre cose, cioè che la sia facile a maneggiarla, comoda per poterui salir molta gente, e sicura a poter sostentare il peso; e per essequir questo hò trouato vna nuoua foggia, come per la sottoscritta si vede, cioè per AB, lunghezza, e BC, larghezza, laqual larghezza non vorria esser manco d'un braccio e mezzo, con la grossezza delle sue staggie di legno, laqual scala si deue poter piegare in mezo per lungo, cioè ciascuna delle sue trauerse FGE, saran di due pezzi congiunti nel mezo con vna bertouela assai gagliarda, si che la parte AB, possa cascar sopra l'altra DC, e che la scala resti largha per metà per la commodità del portarla, douendo dall'altra parte opposita ad esse bertouelle essere vn gancetto da ferrare, & aprire per maggior fortezza. In quanto all'ordine dell'accommodarci la corda, con che vi si deuono fare gli scalini, cioè la scala con due salite, douerà esser'esequito nel modo, che dalla parte di sotto deue stare conforme al pezzo fatto IK. E prima da vna staggia all'altra tirare gli scalini co'l



fermare



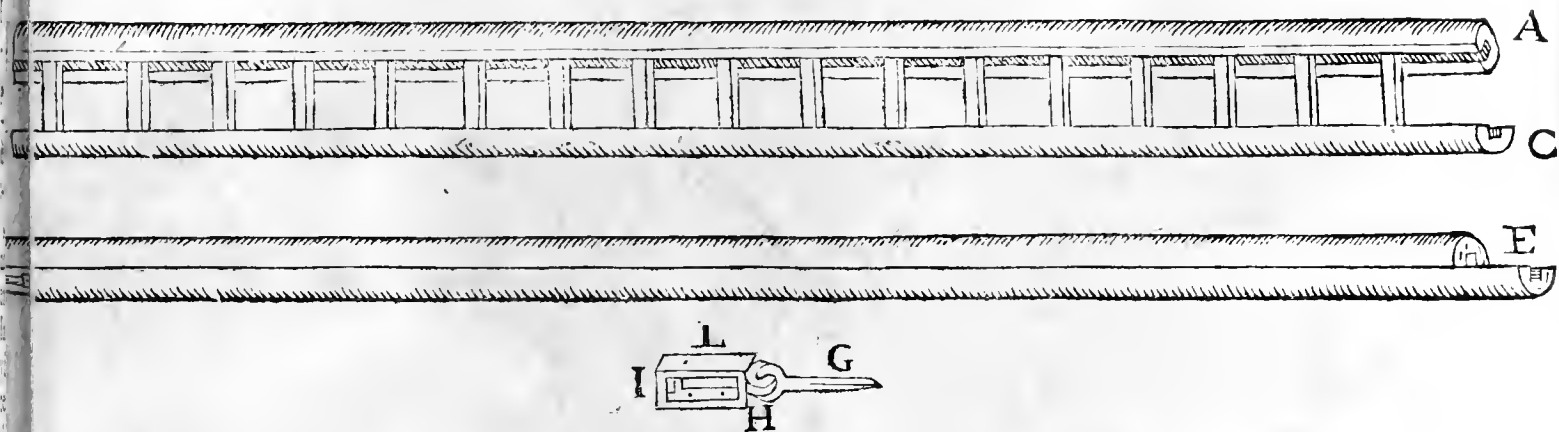
fermare essa corda sopra al volto di ciascun suo cantone doue va piegata, e fermata con la staffetta di ferro segnata Q, laquale con le due punte vā fitta nella staggia, si che nella rotondità della testa per di dentro venga a restar ferrata la grossezza della corda che douerà essere al più mezz' oncia, come per NO, si vede, & essendo poi l'altro pezzo da vno scalino all'altro per il mezzo della sua lunghezza IL, benissimo tirata, si hauerà formata la scala propolta, douendoli ancora fortificare le dette itaglie dalla parte di sotto, che douerà esser quella da posare verso la muraglia con la corda A B, e C D, benissimo tirata, come s'è detto, & ancora nel mezzo G, aizata con vn cugno di legno, che essendo la scala ritra, e carica di huomini nel piegarsi debba essa corda riceuere il peso, & assicurare la lunghezza di essi suoi legni, come s'è proposto.

## S C A L A S E C R E T A .

C A P. X X I X.



A R A' la presente Scala molto commoda da portare, & ancora nel tenerla occulta senza esser conosciuta per scala, stando però ferrata, come stā la E F, eguale alla A B, ma seruirā per salirci poca gente. In quanto alla sua fattura già si vede esser vn pezzo di legno di abete, o d'altra sorte buono, e tondo egualmente legato per il mezzo della sua lunghezza, e di dentro incauato a tutte due le parti, si che possan' in detta cauatura, o canali entrarci tutti i suoi scalini, i quali si fermano con le sue chiauette di ferro per testa, che deuono passare la grossezza di detta rotondità, benchè la testa de gli scalini deue esser fortificata con vn cerchietto di ferro, se già da ciascuna di esse sue teste non si volesse mettere la staffa di ferro segnata I G, cioè nella parte I H, entra la testa dello scalino essendo confitto



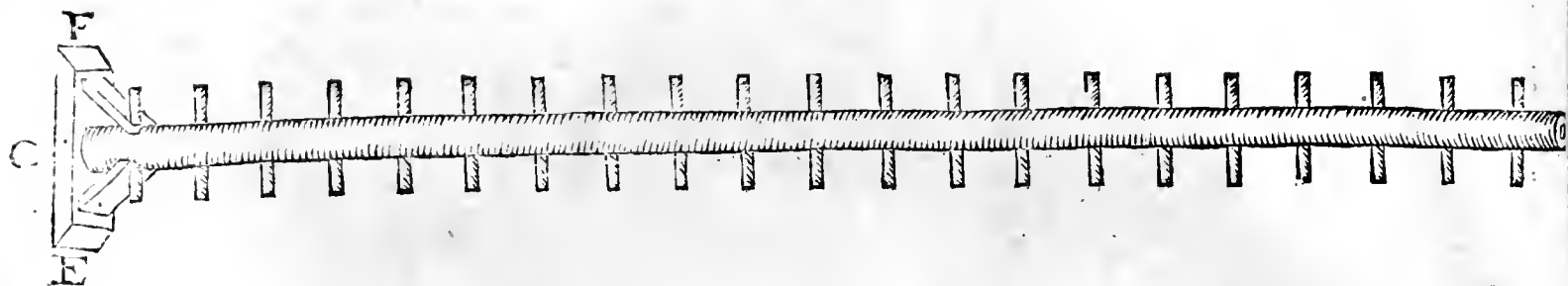
dall'altra L, & il pezzo apuntito G, entri per la grossezza del legno nel fondo del canale, piegandolo poi di fuori, si che resti la snodatura H, libera per far' aprire, e ferrare la scala, come si vorrà. Potendosi fare ancora i detti scalini di ferro sottili con la detta snodatura H, da ciascuna testa, che saria più gagliarda, e commoda.

## S C A L E O .

C A P. X X X.



V E S T A forte di scala vien commoda, ma non tanto sicura, quando bisogneria, se però non si facessero i suoi scalini di legno tanto grossi e gagliardi, che bastassino a sostentare il peso, ma per essere facile il fabricarla e portarla, non sarà se non di seruitio il suo vso, pur che la sua lunghezza C D, sia fatta di buon legname, e la sua grucciona da basso E F, che gli deue seruire per piedi, sia gagliarda, acciò non si possa voltare dalle bande la scala nel salirci sopra, si come senza essa farebbe, e per tal cau-  
sa anco dalla testa D, se ne potrà fare vn'altra seconda per maggiore fermezza. E con questo daremo fine



mo fine al presente libro, e si come vien terminato con le scale, così refteremo certi che co'l mezzo di così lunghe fatiche hauer almanco mostrato a gli altri di più felice ingegno la strada di ascendere alle più esquisite considerationi per seruitio della difesa delle Fortezze, accioche tanto più ne segua quel notabile e commun beneficio, che nel principio si propose.

Il fine del Quinto Libro.



D E L L E  
FORTIFICAZIONI  
DI BVONAIUTO LORINI.  
NOBILE FIORENTINO.

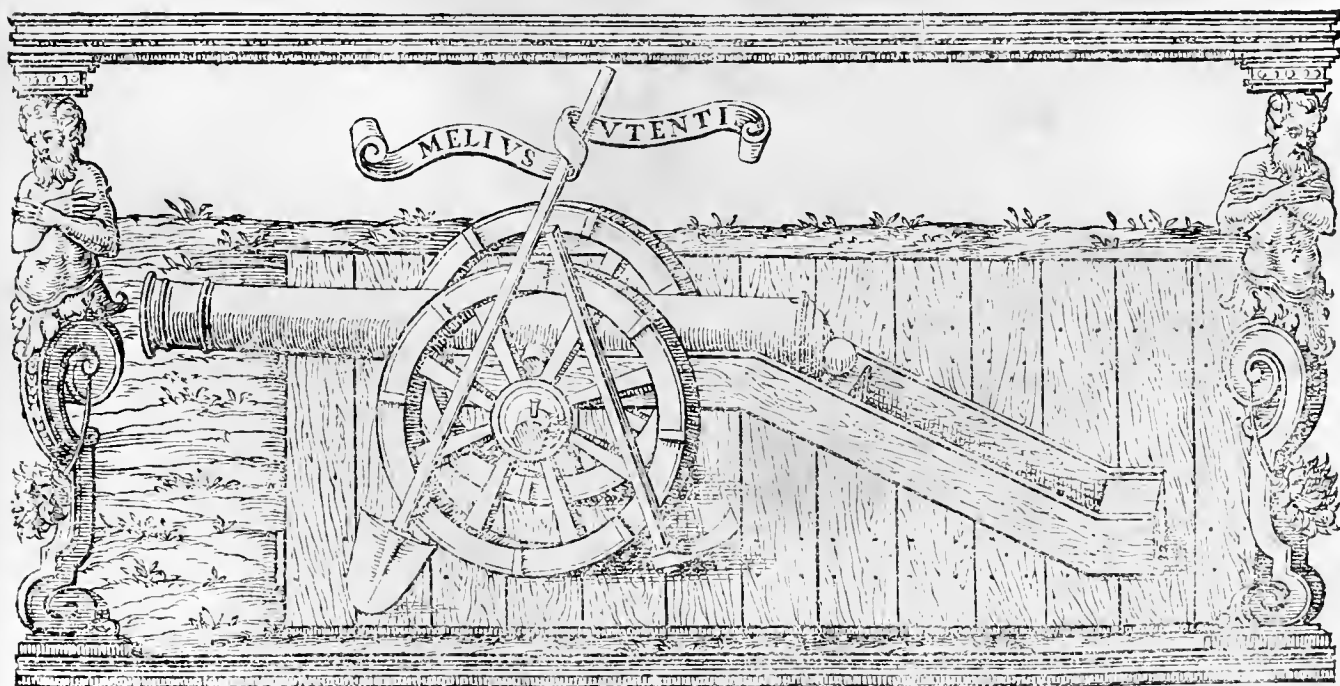
Libro Sesto ,

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET  
si mostrano tutti quegli auuertimenti, & inuentioni, con le quali i Difensori  
si possono difendere, con quel maggior vantaggio, che si può desiderare,  
per sicurtà della Fortezza .

ET OLTRE A CIO' SI MOSTRA L'ORDINE DEL MISVRARE  
*le distanze & leuar le Piante, con altri particolari necessari per effettuare  
quanto s'è proposto .*

AL SERENISSIMO GRAN  
DVCA DI TOSCANA.

C O N P R I V I L E G I .



IN VENETIA, M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto .

O R L E

O R T H O G R A P H I C A L

D I R E C T I V E T O T H E

W R I T E R

1880

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

A L L E G E D

D I R E C T I V E T O T H E

W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

THE AUTHOR OF THE  
"O R T H O G R A P H I C A L"  
W R I T E R

AL SERENISSIMO  
D. COSIMO MEDICI  
GRAN DVCA DI TOSCANA.

SIGNORE, E PADRON

mio sempre colendissimo .

**P**OI CHE per natura , cioè per dono singolarissimo di Dio , nacqui Vafallo di V. A. S. e per volontà le viuo deuotissimo Seruitore : è ben giufto , che con qualche fegno le mostri infieme con quefta mia deuotione il defiderio , che io ho di feruir-la . Maflimamente hauendo io dalla felice , e fempere gloriofa memoria del gran Cofmo di V. A. Sereniffima Auo, riceuuto tutti que' fauori , e quegli aiuti , che già per introdurmi in quefti Studi di Fortificatione mi biſognarono . Ne ciò mi fu punto difficile ad impetrare : eſſendo ſtato quel Prencipe veramente Eccelfo , e fautore di tutti quelli che nelle virtù ſi vollero impiegare ; perche fu di quella liberalità , di quella generofità & di quella prudenza , della quale è l'A. V. S. hormai conoſciuta , e predicata infieme , con il nome herede ; ma torno a' miei debiti : perche non può lingua mortale a ſufficienza parlare di quella Sereniffima & Inuitriffima Caſa : Si aggiugne a tante gratie da me riceute il gran numero delle cortefie , le quali ha in diuerſe occaſioni , & in diuerſi tempi la felice memoria del Sereniffimo Gran Duca Don Ferdinando ſuo Padre nella mia perſona conferito ; così piaccia a Chriſto N. S. dargli il Paradifo con perpetua felicità . Queſte ſon dunque le cagioni , le quali mi hanno e perſuaſo , e comandato , che io le dedichi queſte mie nuoue fatiche del modo di fortificare , e di difendere le Fortezze . Ne queſto ho io ardito fare con preſuppoſito , che l'A. V. S. poſſa mai hauerne biſogno : ſapendo molto bene , quanti e quali ſono i ſoggetti , che ella tiene di tal profeſſione a' ſuoi ſeruitij ; e quanto è coteſto feliciffimo Stato per Natura atto a difenderſi : e per Arte inespugnabile ; oltre che abonda di sì numeroſa , ben diſciplinata , ingegnola , e valoroſa militia , ch'è attiſſima ad eſſequir così per terra , come per mare ogni più difficile imprefa . E quello , che dee a tutti recar marauiglia , e ſtupore , è in tal guiſa tutto il ſuo Stato vnito , che può V. A. S. in tre , ouero in quattro giorni al più mettere infieme vn'eſercito di cinquantamila ſoldati . Si che pare , che la Natura , e l'Arte habbiano di pari amore gareggiato per difenderlo , & aſſicurarli quanto è da Dio ſtato alla ſua cura , & alla ſua prudenza raccomandato ; perche la Natura l'ha da vna parte d'altiſſimi monti , & dall'altra di larghiſſimi mari cinta ; e con l'Arte poi vi ſono fabricate tante e così gagliarde Fortezze , l'vna all'altra vicina , e sì ben munite e preſidiate , che in poco tempo , quando anche il nemico con potentiffime forze vi entraſſe , gli mancherebbono le vettouaglie , & il modo di conſeruarſi .



Et a gran ragione certo , poi che tra l'Arte e la Natura sì bella gara si vede ; essendo Italia il giardin del mondo , e la Toscana quasi il centro ; e come cuore dee poter dare vigore e vita a tutte le sue parti . Però se bene questa opera mia non le è necessaria ; supplico nondimeno con ogni debita sommissione , e riverenza l'A. V. S. che si compiaccia gradirla , e porla fra l'altre inuentioni , che in tal proposito le soprauanzano : E sopra al tutto da lei desidero , che accettar voglia la deuotione della mia volontà : e tenermi nel numero de' suoi minimi Seruitori. E con tal fine le prego da Dio que' medesimi beni , che ella istessa si desidera.

Di Venetia il dì 25. Febraro 1609.

*Della Serenità Vostra*

*Humilissimo Seruo*

*Buonaiuto Lorini.*

DELLE  
**FORTIFICAZIONI**  
 DI BVONAIVTO  
 LORINI  
 LIBRO SESTO,

DOVE SI TRATTA DELLA DIFESA DELLE FORTEZZE, ET  
 dell'vso dell'artiglierie, con la pratica, che deuono hauere i bombardieri, & il modo del  
 leuare le piante, e misurare distantie, con altri particolari necessarij, per  
 bene effettuare la detta difesa.



Discorso d'intorno alla presente materia.

**R**ER non lasciare alcuna cosa indietro, che possa apportare beneficio all'vniuersale intelligenza d'intorno le fortificationi, sì per la Teorica, come per la pratica che deue hauere l'Ingegnero Militare, si tratterà in questo Sesto, & vltimo. Libro della difesa delle Fortezze, perche hauendo trattato nelli antecedenti cinque Libri del modo di fabricarle, & del ridurle à perfettione, con le sue arme, & munitioni, & pare sia anco necessario mostrare il modo da effettuare la sua difesa, poi che in questa consiste tutto il beneficio, che può desiderare il Principe doppo l'hauerla con tanta spesa fatta fabricare, & custodire, cioè che nel tempo, che egli poi la conuerà far difendere contra i suoi nemici, possa ciò fare con quel maggior vantaggio, che apportar deue essa Fortezza, essendo fabricata con difese fatte conforme all'offese, come si disse, sì che il poco numero de difensori possa difenderli da numero grãdissimo di nemici, e perche l'artiglierie, & l'opera della Zappa, e badile, sono i mezzi principalissimi per effettuare tal difesa, tratteremo dell'vso dell'vno, & dell'altro di questi strumenti, cioè, come si deuono operare, con quella facilità, & maggior sicurtà, che si deue desiderare, & che dalla esperienza s'è potuto imparare, sì che si venga à dare al nemico tutte quelle difficoltà, che si aspetta dall'ingegno, & dal valore de' difensori, e tutto per trattenere, & far perder tempo à esso nemico nell'auicinarsi alla fossa, & alla muraglia, e ciò si farà con l'antiuedere l'offese, & hauere anicipatamente preparato la difesa; e per ciò fare prima tratteremo dell'vso dell'artiglierie, essendo necessario saperle operare, perche col mezzo della esperienza, & della pratica si fanno li effetti de' tiri, & doue possono ferire le sue palle, conforme alle lontananze, e benche così fatti particolari s'aspettino sapere al semplice bombardiero, non si douerà però sdegnare il capo da guerra, che li deue comandare, l'applicare à questa pratica, non solo lo studio, ma l'esperienza, perche comandando cosa, che non intenda, con difficoltà potrà essere obbedito, massime da gente inesperte, come molte volte accade, che hanno solo il nome del bombardiero, oltre à questo, il saper fare operare con buon'ordine, la Zappa, & il badile, cioè fare le contramine, & le ritirare con le difese fatte con la semplice terra, questa sarà opera dalla quale ne dipende la sicurtà de' difensori, & della Fortezza, (come si dirà,) il saper poi leuare le piante, & pigliare

L'antiue-  
 dere l'offe-  
 se, & anti-  
 cipatamen-  
 te prepara-  
 re le difese.

Sapere co  
buono or-  
dine far la  
uorare i  
guattatori

in disegno vn paese col misurare le distantie, il tutto apporterà beneficio per effettuare essa difesa, & nel dare al nemico ogni difficoltà, stante la pratica del paese, e ciò con ogni nostro potere si anderà mostrando nel presente Libro, e con quelle più certe, & facili dimostrazioni andremo facilitando tutte quelle difficoltà, che in tali opere sogliono accadere, e douendosi trattare di materia alquanto difficile, doue conuenga far quesiti, & replicare le ragioni per far chiaro la demonstratione, & intenderne il perche, introdurremo vna seconda persona sotto nome d' Amico, & per via di Dialogo, si effettuerà il discorso di tutto il presente Libro d'intorno alle materie proposte.

## RAGIONAMENTO FATTO DALL'AVTORE CON VN'AMICO, D'INTORNO LA MATERIA PROPOSTA. Cap.I.

A M I C O.



La virtù,  
è vna mer-  
cantia, che  
non si pde  
ne anco p  
fortuna di  
mare.

**Q**UANTO INCONTRO felicissimo da me tanto desiderato, poiche dopo à vna peregrinatione di trenta anni continui, arriuato che fui in Fiorenza per prendere riposo, & godere la tanto da me desiderata libertà, non prima intesi, che voi vi ritrouauate quì in Venetia, non potei contenermi di non partirmi, & trasferirmi quì, per vederui, & goderla per alcuni giorni; tanto potere hà l'amore dell'amico verso il vero, & cordiale amico, come pretendo esserle io. **AVTORE.** L'allegrezza che al presente sento, è stata da me desiderata in tutto il tempo scorso, che voi siete stato fuori d'Italia; senza mai hauere inteso nuoua alcuna del bene essere suo; e però dicami doue è stato, e che hauete fatto nello spatio di tanti anni? **A M.** Maggior commodo si ricerca per poterli raccontare quanto m'è accaduto, e al presente le basti sapere, che io del continuo ho nauigato, e circondato la maggior parte della terra, massime verso l'indie Orientali, e quello che m'è occorso, è stato con fortuna tanto varia, quanto suole apportare la immensità di que' mari, & paesi incogniti, habitati in buona parte da genti, che sono huomini alle fattezze, nel resto poi, più lontani dall'humanità, che le fiere, & animali indomiti; & benchè habbi scampato il pericolo di perdermi, & di venire cibo loro, non ho potuto però fuggire il rischio pur troppo manifesto di restare preda del Mare, & cibo de' pesci, hauendo più volte naufragato, e perduto il tutto fuori che la vita, restando con le sole vestimenta pouero, & semiuiuo, ma in questi così fatti spauentosi naufragi, non persi già mai la ottima mercanzia da voi acquistata, cioè la cognitione delle Matematiche scienze, e massime dell'Architettura Militare, doue non prima che arriuauo nelle Città, e luoghi frequentati da huomini ciuili, ero foudenuto, non solo al bisogno; ma con tanta abbondanza, che non solo mi rinfrancai del perso, ma al fine poi mi son ritrouato con tanta commodità di robba, e anco di honore, che ben al presente mi posso contentare, e come priuato Gentil'huomo attendere à godere la libertà, & spendere il tempo per il seruitio dell'anima, & poi del corpo, & rendere continue gratie alla Maesta del Sign. Iddio, delli infiniti beneficij riceuti. **A V.** Se i fatti corrisponderanno alle parole, & che il senso si sottometta alla ragione, nel disprezzare l'ambitioni, & le facultà superflue, contentandoui di quello che possedete, per certo voi siete tornato con più ricchezze, che non fanno le Flotte, che vengono in Spagna con le naue cariche d'oro, onde con duplicato contento vi vedo, & alla giornata non mancherà tempo di raccontarmi i particolari accidenti accadutoli in questi suoi viaggi, & insieme, che al solito, & antico nostro costume spendiamo esso tempo in qualche vtile, & virtuoso ragionamento d'intorno alle Fortificationi. **A M.** A me faranno ancora gratissimi tali ragionamenti, poi che à tutti gli huomini piace trattare della lor propria professione; ma dicami lei prima, che cosa ella hà fatto in questo tempo scorso? **A V.** Ben conuiene per commune satisfattione, che ancora lei sappi, come da me è stato dispensato esso tempo, e però doppo l'essere stato quattro anni in Fiandra, e tornato poi mi posi al seruitio di questi Signori Veneriani, doue anco mi ritrouo al presente. **A M I C O.** Buona elettione facesti, poi che hauete nauigato sicuramente lontano da gli scogli, & senza paura de' venti contrari. **A V.** Non sono mancati i venti contrari, ne gli incontri delli scogli, anco occulti di questa mia nauigatione da lei tenuta così facile, e sicura, come non mancano à quelli che praticano per le corti, & appresso i Signori, doue molte volte si scorrono più insperate fortune, che non si fa ne' Mari vicini a' Giaponesi, e ciò vien causato dalli adulatori, quali benchè siano à Principi di molto danno, son però assai grati all'orecchie loro, onde per non dare in questi scogli così con artificio coperti, fuggij il viaggio di Piacenza, & dirizai il corso verso Verona, parendomi

parendomi in quel porto potere star sicuro, benchè iui anco habbi sentito il romore di non piccola borasca, poichè la verità partorisce l'odio, & l'ignoranza col mezzo dell'adulatione preuale, e tiene il primo luogo. A M. Per certo se vi siate potuto distrigare dalli adulatori, che sono per natura persecutori de' virtuosi, & dell'istessa verità, ch'è la più pretiosa, & potente cosa, che sia nel Mondo, hauete fuggito vn spauentoso scoglio, benchè (al parer mio) senza alcun'vtil vostro, perche se non siate stato ancor voi aduttore con l'attendere a compiacere all'openioni de' superiori, & non al publico beneficio, posso credere che siate pouero di robba, & ricco solo di nemici, & persecutori, ne mi pare che si conuenga, cioè volere per far bene a chi forse non lo conosce, o non lo stima, far male a se stesso, poi ch'è buona cosa il sapere dissimulare a luogo, e tempo, ne si dà in scoglio per adulare, ma molte volte si fuggono li cattui incontri, & si acquista la gratia de' signori, che così vogliamo, atteso che il Mondo è corrotto, perche ogn'huomo attende solo al proprio interesse, e perciò non la virtù, ma chi si meglio ingannare, & simulare viene esaltato, perche so io che douendosi trattare con qualche personaggio di alturità di alcuna scienza, o consultare sopra a qualche fabrica di Fortezza, & non intendendo egli le ragioni, & conuenendo per buon fine farli conoscere l'errore, quando hauesse cattua opinione, (benchè ciò si faccia con quella maggior destrezza, & riuerenza che si deue) non perciò si fugge il disgustarlo, pretendendo essere notato d'ignoranza; la onde molte volte accade, che volendo con la sua alturità portare la propria opinione, ne resta nemico, o almanco male affetto, ne altro procura che leuare il credito a chi sà, & publicarlo per ignorante; sì che pare che il Mondo vada alla rouersa, e però è necessario essere bandiera di campanile, & secondare li altrui humori per accattare beniuolenza, che questa è hoggi la vera strada per essere tenuto valent'huomo; e se bene si fa danno al Prencipe, questo non molto importa, poi che il più delle volte egli stesso n'è principal cagione. A V. La vostra opinione a me non piace, parendomi contro a ogni termine di ragione, & di vera virtù, poi che non si riguarderebbe se non a l'vtil proprio, e non al comun beneficio, come si deue, e per il quale noi douemo anco spendere la propria vita; e però come altroue dissi, l'adulatione, & l'andare a compiacenza, non deue essere concesso ad alcuno, e massime al Medico, & al Ingegnero Militare, perche il Medico per compiacere all'appetito dell'amalato, lo amazza, & l'Ingegnero per non mostrare liberamente quello, che con ragione si deue fare per seruitio del suo Prencipe, può fare perdere a lui lo stato, & ad infiniti altri la vita; onde perciò questi tali huomini si fanno degni di seuerissimo castigo, mancando all'obbligo loro. A M. Dicami di gratia, stante il discorso da voi fatto, se il Medico o l'Ingegnero fallasse per ignoranza, come molte volte accade, che castigo le daresti. A V. Questi operando conforme al sapere, & poca pratica loro, non son degni di castigo; ma si bene coloro che cō fauori immeriteuoli gli introducono in così importante carico, e perche anco non a questi fauori deue riguardare il Prencipe, ma si bene all'opere, & sperienze da loro fatte, che altrimenti facendo egli ne farà col peccato la penitenza; ma lasciamo andare così fatto ragionamento, che forse non vi aggrada poi che hauete detto douersi andare a compiacenza, laquale con verità possiamo dire essere la dottrina dell'ignoranti, & la ruina di tutte le cose, che forse ciò permette il Signore Iddio per castigarne, e però pare che sia (come dicesti) necessario mostrare di credere, che i Signori facciano ogni cosa bene, & ciò approbare solo per accattare beniuolenza, e tanto più quando l'alturità, & non la ragione ha luogo, & con questo fine, essendo horamai l'ora tarda, & il tempo fresco, potremo vscire di casa, & per diporto andare a vedere le cose più notabili di questa Città, e quando poi il giorno seguente li tornerà comodo, daremo principio a trattare di materia più vtile, & a proposito al nostro fine, che sarà non solo di non offendere alcuno, ma di giouare, e far beneficio a tutti.

La verità  
partorisce  
odio.

Chi non è  
adulatore  
è pouero di  
roba, & ric-  
co di nemi-  
ci.

Il Medico  
& l'Inge-  
gnero Mi-  
litare non  
deuono a-  
dulare.

L'adulatio-  
ne, è la dot-  
trina de  
gl'ignorati



256                      L I B R O  
 SI DISCORRE INTORNO A  
 PREPARAMENTI DA FARSI NELLA  
 FORTEZZA, QUANDO ASPETTA D'ESSERE  
 combattuta dal nemico. CAP. II.

A V T O R E.



Sito marauiglioso di Venetia.

L'Arsenale di Venetia, e la casa di Marte

Preparamenti da farsi nella Fortezza, che aspetta il nemico.

Diligenza da usare nella Fortezza, che aspetta essere combattuta dal nemico.

O I che non siete stato più in Venetia, & che con guida pratica siete andato à vedere le cose più notabili, ditemi di gratia quello, che haucte visto, & che le pare di questa così famosa, & marauigliosa Città, benché in così breue spatio di tempo non possa hauere notato se non qualche parte del suo sito, quale si deue riguardare come per vn miracolo fatto dalla Natura. AM. Dalla longa pratica fatta nel vedere molte Città, ho imparato vn modo facilissimo per vedere presto e bene il sito, sì di fuori, come di dentro, e questo tò col farmi insegnare il più alto campanile ò torre, e montatoui sopra, scuopro d'ogn'intorno il tutto, e per ciò fare sono andato sopra al campanile di S. Marco, di doue ho visto quanto può far l'arte, & la Natura, cioè il Mare viuuo da vna parte di fuori, & per di dentro il morto, detto le lagune, separate col mezo d'vn Lido fatto da essa Natura, & conseruato con l'Arte, con opera marauigliosa, onde la Città benché senza recinto di muraglia per essere aperta da tutte le parti, resta però difesa, & sicura, seruendogli per Fortezza, vna continua larghezza, & profondità d'acque, con la vicinanza poi d'vn paese così piano, e fertile quanto è la Lombardia, sì che stante il sito del Mare e quello di Terra Ferma, & de' fiumi Regali, che vi concorrono, questa Città gode l'abbondantia di tutte le cose per il commodo di così numeroso popolo; la doue credo, che altra Città del mondo non se li possa paragonare, saluo che il Guinzai nell'Indie, luogo posto in sito simile, ma non già così forte, essendo in quella li ponti, che fanno strada per andare in Terra Ferma, che in questa non si può se non per barca, dal che ne nasce che sia il sito inespugnabile, stante esse lagune, & i fondi così variati, & incerti. Oltre à tal vista sono stato nell'Arsenale, o per dir meglio in casa di Marte, per hauer visto apparato così inestimabile, sì d'arme d'ogni forte, come di Galee in tanto numero, c'hauendo huomini d'armarle, come credo, che habbiano questi Illustrissimi Signori, essi possono competere con qual si voglia potentato d'Europa. A V. Mi rallegra che habbiate con tanta diligenza visto, & notato così fatte maraglie, e perche è horamai tempo che applichiamo il nostro ragionamento à concetti più vtili, come si disse, date principio à quella materia, che più vi piacerà. AM. Poi ch'a me date la elezione, desidero che discorriamo sopra d'vna materia forse non trattata con ordine da nessuno, benché ella sia delle più importanti per seruitio de' Principi, cioè delle considerationi, & prouisioni da farsi in vna Fortezza, che aspetti il nemico per combatterla, e però sopra di ciò vorrei che ne dicesti la vostra opinione. A V. Molte sono le considerationi, & le prouisioni che far deue il capo da guerra, che haue- rà hauuto dal suo Principe il carico di custodire, & difendere la Fortezza. Il quale con l'Ingegnero Militare, che sempre deue hauere appresso, douerà prima riconoscere a parte per parte, tutte le piazze & li fianchi con le difese di essa Fortezza, insieme con le sortite, fosse, & contrascarpe di fuori, riueden- do anco tutte le munitioni, sì per il viuere de' Soldati, quanto per la difesa della Fortezza, come si disse al fine del Secondo Libro, inoltre se sono in quella quantità, che fa dibisogno, & se conseruate in quella bontà, sì che possino, li difensori hauere il suo necessario alimento; e fatto questo, si accommo- deranno tutti gli alloggiamenti, che faranno dibisogno à quel numero di Soldati, che vi conuerrà stare per difesa della Fortezza, esposta d'ogn'intorno all'offesa, quali non vorrebbero esser manco di ottocento per ogni baluardo Reale; alli quali alloggiamenti si prouideranno li suoi caualletti, & pagliaricci con le schiaiuine, & altri vtensili, & commodi per il viuere; con quel buon ordine, che con- uiene, accioche durando l'assedio, le munitioni necessarie per il viuere non manchino, e massime poi nel dispensarle sia vfato quella diligenza che si conuiene; oltre a questo si riuedino tutte le munitioni della poluere, & in che quantità, e bontà si ritroua, e similmente i suoi materiali per farne della nuo- ua, cioè solfo, carbone, & salnitro, doue deuno essere preparati gli edificij per pestare, & incorporare essi materiali, & assicurarsi che la poluere non possa mancare; circa all'artiglierie già se n'è trattato a bastanza nel Secondo Libro, sì d'intorno al numero, come alla qualità loro, ricorderò solo, che si de- ue vedere, se elle hanno, li suoi letti buoni, & ruote doppie da rispetto, & che nella munitione sia pre- parato legname da farne di nuouo, sì che non possino mancare, come anco non deuno mancare ta- uoloni, & altri legni per fare i necessari paglioli, & altro; si deue anco fare la rassegna delle palle per cadauno pezzo, e che ve ne siano in abbondanza, & scielte con la sua trafiliere fatta col vento, che deue ha-



deue hauere la bocca del pezzo, & poi stiuare a montoni, si che conformi a pezzi dell'artiglieria vi siano in monti, & si possino pigliare senza errore, & leuate quelle non ben tonde e mal gettate per fuggire i disordini, che possono accadere in far crepare i pezzi. Circa alla reuisione che dicemo douersi fare d'intorno alle difese. Prima si riuedino li parapetti, & se sono in quella altezza e grossezza che basti, & se le piazze de' fianchi, & per tutto doue deueno stare per l'ordinario l'artiglierie, vi si ritrouano le sue cannoniere, e se sono commodi, & sicure, e particolarmente doue fusse muraglia esposta all'essere battuta con danno delle piazze, e de difensori, si disfaccia, & si ritorni a fare l'alzato con la semplice terra, come più volte s'è detto, & si dirà, & accommodati li pezzi alle sue poste con i suoi paglioli, & consegnati a bombardieri, & aiutanti con tutti i loro strumenti, si attenderà al riuedere le sortite, & farui la commodità, & sicurtà del poter fortire, sì nella fossa (essendo asciutta) come anco per difesa della strada coperta; e prima si farà sinurare le porte da basso di esse sortite, che sboccano nella fossa, rifacendoui la sua porta di legno assai gagliarda, & con sicuri catenacci, e per di fuori il suo rastrello, che apporterà in ogni occorrenza ottimo beneficio; si douerà procurare, che chi fortisce possa caminare per la fossa più coperto, che si può, e massime lungo la cunetta da vn fianco all'altro per la linea, che fa la difesa delle fronti de baluardi, come si dirà nel Capitolo seguente, doue siano le sue trinciere difese, & scoperte da difensori di dentro, come si disse anco nel Primo Libro; ne si deue mancare di diligenza in fare i ponti di legno mobili per passare la cunetta, quali ponti doueranno essere almanco rincontro alli orecchioni de baluardi, & accommodati in modo che per lungo si possino ritirare verso la cortina, col mezo d'un pezzo di cauamento tanto lungo, & profondo con l'acqua, che il ponte, o zatta di legno vi possa stare mobile, & che nello spingere auanti a trauerarsi poi la cunetta, per il comodo del transito, come anco nel ritornare dentro, seruitio che si potrà fare sempre con la difesa delle dette trinciere. Resta per vltimo riuedere fuori la spianata, & doue fussero fosse profonde, & commodi al nemico per trinciere da starui coperto, come in molti luoghi sono, quali si faranno riempire; e per concluderla si deue con ogni diligenza preparare il comodo, si che i difensori possino sortire fuori, & poi ritirarsi, con quella maggior comodità, & sicurtà che si desidera, & hauendo insieme fatto accommodare l'artiglierie per battere la spianata, che è offesa qual si fa nel principio, doue si possono operare in barba, & fatto tagliare prima, e poi riempire le cannoniere nelle grossezze de parapetti per frôte, & seruirsi di esse artiglierie stando coperte per offendere il nemico da presso, e massime all'improviso, per non mostrare auanti alcun segno di tale offesa per fronte, stante il potere aprire, & ferrare esse cannoniere, & trasmutare i pezzi che poi venissero offesi dal nemico nel fare contrabatteria, e massime quando ne vorrà leuar le difese. In quanto all'altre prouisioni di legnami, Zappe, badili, & celti, con assai quantità di pezzi di tela grossa da far sachetti, & di pietre macigne per far palle d'artiglierie al bisogno, già se n'è detto al suo luogo, douendo massime esser preparate tutte le cose per difesa delle batterie, come si dirà. In quanto alla prouisione de fuochi artificati, di questi se ne deue fare poco capitale; poi che molte volte per la strettezza delle piazze, & confusioni dell'operargli, hanno fatto più offesa a difensori, che li adoperano, che non hanno fatto a' nemici. A M. Questi auertimenti e prouisioni sono più che necessarie, ma parmi esser fatti per le Fortezze moderne; e considerato quanto deueno essere diuerse in Fortezze fabricate all'antica, sarà bene il trattar particolarmente di queste, poi che non vi essendo quelle comodità di piazze e fianchi, che sono nelle Fortezze moderne, cōuiene che chi le ha da difendere, faccia della necessità virtù; e però sopra di ciò desidero, che mi dica l'opinion sua, cioè d'intorno al preualerli delle difese anguste con quel maggior vantaggio, che si può. A V. Pur troppo male accorto sarà quel Principe, che si condurrà al prouedere alle difese antiche quando il suo nemico verrà per offenderlo; e però si pretende, che esse siano rimodernate nel modo, che si disse nel Quarto Libro, e caso che ciò non sia fatto, deue l'Ingegnero prima leuar tutte l'altezze delle muraglie, che sono sopra le piazze, doue hanno da stare l'artiglierie, si che le scaglie, & le sue ruine non possino amazzare li difensori, e particolarmente li bombardieri, & rifare li alzati delle difese con la semplice terra, quale douerà far cauare dalla fossa per allargarla, e profundarla il più si può, per apportare alla Fortezza duplicato beneficio; Oltre a questo con l'istessa terra (e bisognando anco con quella de gli horti di dentro) si deueno fabricare le difese, & massime de' caualieri, che per fianco possino scoprire il più si può la fossa, sì che essendo nella Fortezza terra, & legnami a bastanza per potere tramutare, & rinouare esse difese, ella sarà ottima e necessaria munitione. Oltre a queste cose fatte reparation, in ogni angolo, o cantone di muraglia, si procurerà ridurla che faccia l'officio del fianco, facendosi la sua cannoniera coperta per di sopra con legni e terra, e quando la piazza fusse piccola si metterà il pezzo a cauallo sopra al caualletto, che li mostrerò. Quanto poi alla difesa, che si potrà aggiungere fuori della fossa, questa come si disse nel Quarto Libro, si farà con li Reuellini, da quali ne riceueremo grandissima difesa, e però nelle Fortezze antiche questa de Reuellini doueria essere la prima opera, che vi si facesse. A M. Il potere adoperare l'artiglierie sopra al caualletto da voi inuentato con tanto beneficio della difesa, e massime sopra li torrioni e piazze piccole, sarà difesa vtilissima, e perciò desidero vedere la fabrica

Porte delle  
sortite con  
li rastrelli.

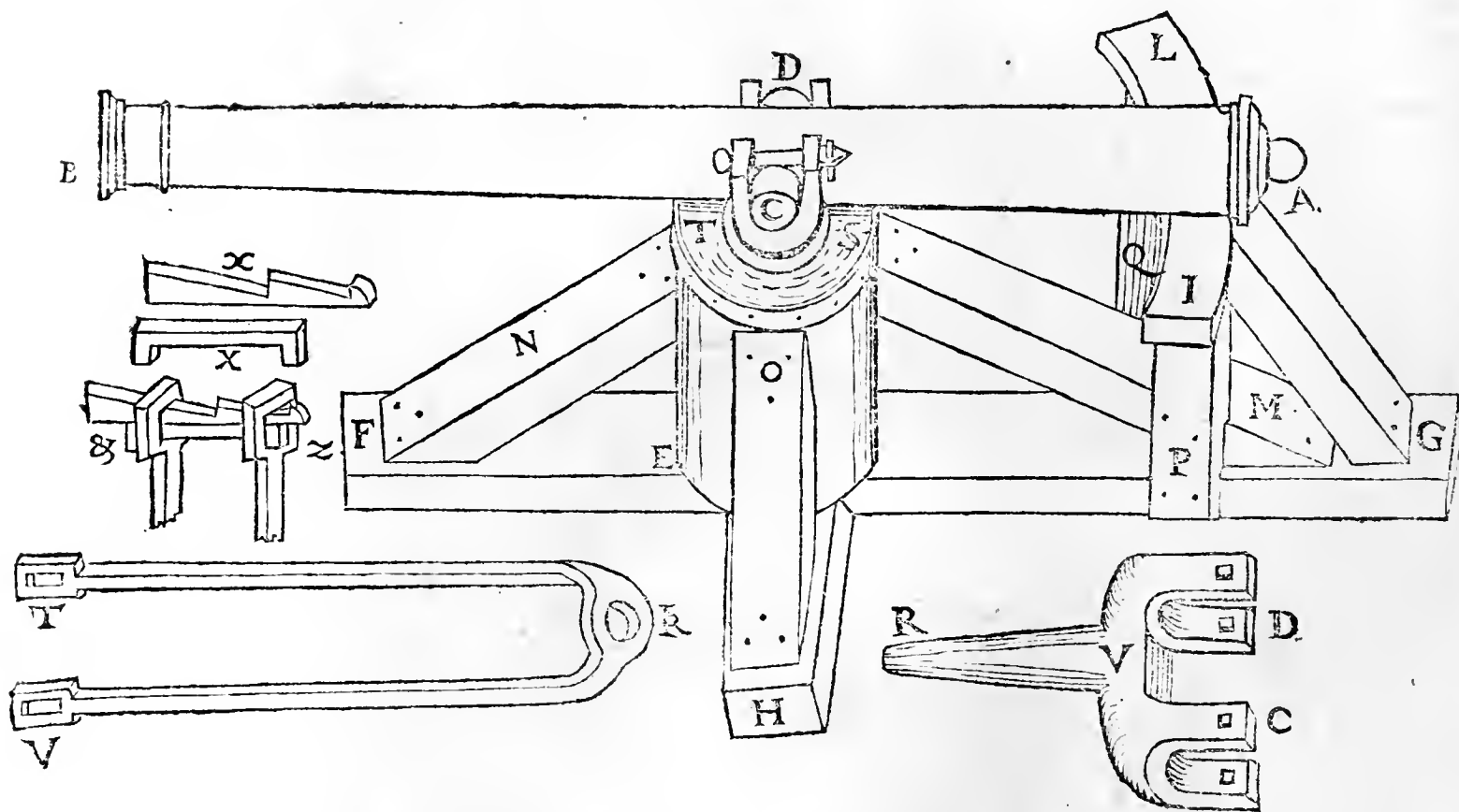
Come si  
possa forti-  
re fuori del-  
la cunetta  
col suo po-  
te mobile.

Fuochi  
artificati  
molte vol-  
te nocui a  
quelli, che  
se ne seruo-  
no per di-  
fese.  
Prouisioni  
d'intorno  
alle difese  
antiche.

Principale  
auertimen-  
to per la si-  
curezza de di-  
fensori.

Terra, &  
legnami ot-  
tima moni-  
tione nella  
Fortezza.

la fabrica di esso caualletto, A V. Per il presente disegno ella vedrà quanto desidera, cioè per A B, il pezzo sopra la base del caualletto G F H, sostentandosi sul zocco E, nella forcata di ferro C D, che piglia li due suoi orecchioni. Questo così fatto caualletto v'è fabricato co' legni di rouere, senza politia alcuna, ma che solo venga bene concatenata l'vna testa con l'altra, il zocco E, che come si disse sostenta il pezzo A B, si vede fuori per il segnato T &, nel buco di mezzo S, v'è la gamba della



Oppositi-  
ni fatte al  
caualletto.

forcola V R, sostentandosi il pezzo sopra li suoi orecchioni nelle forcate D C, il zocco va fermato sopra la crociera F G H, con li suoi rincontri, ouero puntelli M N O, e perche la culatta del pezzo A, venga anco sostenuta, e facile al potere alzare e sbassare la bocca di esso pezzo, & fare li tiri, che occorrono farsi, se gli fa il sostegno P Q, L I, & con li soliti cugini R K, si farà l'effetto detto col mezzo della manouella, & voltarlo, e ciò con facilità sostentandosi il piede della forcola R, nel fondo della buca S, doue è vna piastra di ferro grossa tanto, che basta, quale rende mobile essa forcata col peso del pezzo sopra. A M. Resto satisfatto della inuentione. Ma ei vedo due difficoltà nello spararsi il pezzo, e prima per non potere fare la sua ritirata, doue tocca tutto il tormento a gli orecchioni, nel sostentare tal moto, e però dubito, che non potranno resistere; oltre a questo douendosi alzare, o sbassare la bocca, non si potrà fare molte volte con li soli due cugini. A V. Già preuidi il tormento, che poteuano sentire li orecchioni, e questo solo ne' pezzi più grossi, come sono li sagri, ouero colubrinette; ma non a falconi da tre e da sei, poi che con la esperienza vengono operati sopra le prue delle Galere, similmente sopra l'istesse forcate di ferro, e volendo seruirsi di pezzi maggiori, già ho preuisto con la fattura della braga di ferro T V K, che entrando il pomolo della culatta A, nel vacuo K, & all'altra parte pigli con le due gambe T V, per di fuori la forcola C D, sopra la testa del zocco, & serrate con le due chiauì X X, come si vede per Z H, per certo questa così fatta braga leuerà a gl'orecchioni ogni cōtrasto che possa fare il pezzo nello spararsi, ne l'impedirà al potere alzare, e voltare la bocca, & farla girare da ogni parte. Quanto poi alla difficoltà, che ella propone potere accadere nel fare i tiri alti, o bassi, e che perciò la grossezza de' cugini non bastino, questo non può accadere, perche se l'artiglieria douerà stare in sito piano, ella non si deue alzare, o sbassare, se non per quanto è alto il terrapieno della Fortezza, & profondo il fosso, a che solo basta alzare la bocca, o sbassarla circa a quattro dita, & li cugini sono alti mezzo piede, e quando questi pezzi si douessero adoperare in siti montuosi, si fa il suo pagliolo col pendere conforme alle parti, che deue scoprire, & ferire; e tanto più commodamente si viene a leuare le due opposizioni da lei fatte, quando alla testa della crociera del caualletto, che sopra vi si posa il zocco, vi si met-

vi si mettono due ruote simili à quelle, che si tēgono à cānoni di corsia nelle galere, e queste possono seruire per trasportare il pezzo doue si vorrà, il quale ne apporterà quattro notabili benefici; e prima in ogni picco la piazza si potrà operare l'artiglieria, come sono falconi, e anco sagri. Secondo vn sol Bōbardiero li potrà maneggiare. Terzo con manco poluere farà il tiro più gagliardo e giusto. Et per vltimo esso bōbardiero si potrà assicurare dalle moschettate nemiche per lo spatio della cānoniera, e ciò farà cō l'istesso stramazetto oue dorme la notte, piegato in quattro doppi, e messone due per parte sopra l'orecchioni del pezzo, lasciando nel mezzo l'apertura per potere pigliare la mira, potēdosi anco ciò fare cō dua pezzi di tauoloni cōgiūti à vna delle teste, si che facciano angulo, con alquanto d'apertura per traguardare e ferire il nemico, & la base della parte di dētro, si allarghi quāto si vorrà per fermarla sopra li detti orecchioni, che farà istesso effetto. Potēdosi anco coprire nel caricare il pezzo cō voltare la bocca lūgo il parapetto. A M. questa inuēzione sarà molto vtile nelle fortezze antiche doue son torrioni, e mezze lune cō piazze piccole, come anco nelle fortezze moderne, massime in tēpo di pace, per discaualcare l'artiglierie, & saluare ne' magazzini le sue ruote, & letti, acciò non si marciscchino, come dicesti nel secondo libro al decimo sexto capitolo.

Sicurtà de  
bombar-  
dieri.

*SI RAGIONA DELLA DIFESA DA FARE QVANDO IL NEMICO SI  
Viene auicinando alla fortezza per leuar le difese, & per impatronir si della fossa. Cap. III.*

## A M I C O.



**DESIDERO**, stante la materia che trattammo il giorno passato, che al presente ragioniamo d'intorno le difese che deono fare i difensori, quādo il nemico si auicina alla fortezza per espugnarla. A V. questo è vn discorso che non si può fare se non in generale, poiche son varie le forze con che si guerreggia, & varij i siti doue sono le fortezze. Nondimeno anderò appressandomia quei più certi particolari che potrò per satisfarui, seruendomi de successi accaduti, si nell' vngheria, come in Fiandra in queste vltime guerre, e prima le dirò delle espugnationi fatte da forze potenti in sito espuesto alla zappa, e presupporremo che esso nemico si sia accampato fuori della spianata, con quelle forze di soldati e guastatori che vfa il Turco, & che poi coperto con strade forterranee, si auicini alla fortezza, si che se prima essa spianata era in piano, hora la cōsideraremo tutta piena di monti, cioè di argini di terra alti da vna parte, & dall'altra vna larghezza, & profondità di fossa, che li nemici vi stieno coperti, contro laquale opera deono i difensori anticipatamēte hauer fatto oltre alle sortite li ponti da passare sopra la cunetta fuori della fossa, alla difesa della strada coperta, & de reuellini, doue vi si debbe tenere i corpi di guardia cō quel più numero di difensori, che si potrà, acciò possino sortire fuori, e massime in tempo di notte, & all'improuiso assaltare il nemico nell'istesse sue trincere, stante la sicurtà della ritirata, & difesa de reuellini, fatti come si mostrò nel primo Libro, ben che cōforme à siti, si deono fabricare maggiori, e anco col fianco, e fosso per difesa delle fronti de baluardi, come si vede nel quarto Libro al quinto capitolo, & hauendo i difensori accommodate le loro artiglierie, come s'è detto, e tirando massime la notte con palle di fuoco per scoprire l'opere che fa il nemico, si potrà con altri assai pezzi, prima preparati, tirare con palla, ouero sendo nō molto lontani, vfare sachetti pieni di palle di piombo, di tre, e anco di sei oncie di peso, che se gli farà gran danno, auuertendo che i sachetti vogliono esser fatti à rete di filo di ferro gagliardo, & con l'istesso ben legati per di fuori, e doue il nemico hauerà in diuerse lontanāze fabricato caualieri per leuare le difese à difensori, benche ciò in fortezze moderne sia molto difficile, nondimeno se gli deue fare contrabatteria, tanto quanto si vedrà essere vtile il consumar la poluere, & auicinatosi poi il nimico alla contrascarpa, & cō trincere d'ogni intorno habbi messo quantità grande di moschettieri, per bersagliare i difensori di dentro, iquali con l'istessa offesa deono corrispondere, come si mostrò nel primo Libro, e conseruandosi la difesa fuori della strada coperta, che ciò si farà col mezzo delle sortite, & trincera che si vede nella fossa nel seguēte terzo, & vltimo disegno, per G P F L. la difesa sarà grandissima, e tanto più quando poi il nemico vorrà sboccare nella fossa per farui la trauerfa, potendo i difensori, come si dirà, offenderlo sempre con dodici pezzi d'artiglieria, oltre al commodo di detta trincera, sopra alla quale sarà vtil cosa fare vna palancata di pali fitti non più alti di quattro piedi, con le sue trauerse, doue sieno fitti chiodi con lunghe punte, si che impedischino il passo, come anco si doueria prima fare fuori della fossa, sopra à riuellini, che fussero bassi, e però non debbe hauer luogo l'opinione di quelli che dicono, che quādo il nemico è patrone della cōtrascarpa, è anco presto patrone della fortezza, perche ciò può accadere nelle fortezze antiche, & che habbino le difese esposte alla rouina, & senza contrascarpa, e nō nelle fortezze moderne fabricate come s'è mostrato nelli antecedēti libri, e tanto più sarebbe sicura, quando l'altezza della contrascarpa, & il sito di fuori, fusse sotto col sasso viuuo, o con giara mobile, & con fosso asciutto, ma cō la cunetta piena d'acqua viuua, e doue il fosso fusse tutto cō l'acqua, si può con legnami, o cō altra materia alzarli il fondo, & per lo spatio della cortina farlo asciutto per farui la detta trincera, che è difesa sicurissima, & non più vfata. Resta che anco breuemente discorriamo d'intorno le difese fatte contro à forze manco potenti, & in siti bassi, e parte padulosi, come in molti luoghi è accaduto in Fiandra in queste vltime guerre, doue assai fortezze vi sono, fabricate con quella materia, che dà la natura del paese, cioè con la semplice terra, che vi è buonissima, & con legnami, e nō facendo per l'altezza delle acque,

Sudetti pri  
mi palle, e  
come fatti.

Palancata.

fosso con  
l'acqua fat  
to parte as  
ciutto.

Trin era  
nella fossa  
vtili ma

que, alta la contrascarpa, come si mostrò nel primo Libro à carte cento, era vtile à difensori fabricare vna seconda difesa fuori della fossa fatta con reuellini, e fossò, che tra di loro si defendeuanò con gli moschetti, oltre alla sicurtà, che gli faceua la fortezza, mà auicinandosi il nemico cò l'istesse difese, & altri aprocci, come dirò nella espugnatione di Ostenda, & con la zappa attaccati alle dette fortificationi, se bene nel principio si combatteua spesse volte con egual forze, nondimeno conuenendo poi à difensori ritirarli nella fortezza, al-  
**Nota.** li offensori restaua il beneficio di esse difese, sì per cuoprirsi, come per il commodò che gli apportaua quella materia per trauerfare la fossa, che ciò alcuna volta anco faceua, con ponti mobili fatti con le tauole, e altri legnami sostentati con botte dette tonelli, & oltre à questo con falciccioni rotolatioui dentro faceuano anco la trauerfa, & attaccatosi cò la zappa alla fronte del baluardo, con la mina si faceuano la strada per entrar dentro, e non potendo i difensori più difendersi, si arrèdeuano saluo la vita, & la roba, che portauano. Segno manifesto, doue accadeua tal facilità nel trauerfar la fossa, e prèder la fortezza, della imperfettione delle sue difese, e solo nella espugnatione di Ostenda, douemo risguardare, doue si vidde di quanto potere sia l'ingegno dell'huomo, sì nel difendersi, come nell'offendere, e questo stante al sito doue era posta quella fortezza, cioè sopra la spiaggia arenosa del mare, molto facile alli Olandesi che la difendeuano per potere riceuere cò le barche i soccorsi con l'abbondantia di tutte le cose, & all'opposito alli cattolici, che la espugnauano poi che essa spiaggia nel refussò, & crescente del mare, per la maggior parte si conuertiuua nell'istesso mare à fauore de difensori, iquali prima con reduiti che fecero fuori, che erano baluardetti, & altri corpi difesi trà di loro per tenere li cattolici lontani, liquali fattisi poi patroni di essi reduiti, & accostatisi sotto la fortezza con trincere, fatte con le falciccie, cò le quali fabricarono quasi tutte esse trincere, & ripari nominati, Dichi, e candelieri, & falciccioni, e anco li alzati de' caualieri, oltre all'uso delle gallerie coperte, & discoperte per trauerfare la fossa, & con la zappa entrati dentro le fronti de baluardi si apriuano la strada con le mine, per esser la fortezza fatta di terra, e legname, doue all'opposito i difensori, con sortite, & contrabatterie, si defendeuanò, tirando palle di fuoco per ardere le difese de cattolici, e massime l'altezze de' caualieri, con che veniuano battuti, e non potendo più difendere il primo recinto, con molto giudicio faceuano le ritirate perdendo la piazza à palmo à palmo, come si suol dire, & ritiratisi assai volte con longo tempo, & in vltimo ridutti in sito restretto, si arefero in capo à tre anni, e dua mesi e mezzo di ostinatissima difesa, partendosi con quãto volsero portare. A M. desidero sapere come erano fatte quelle difese di nome così strauaganti. A V. solo basterà per satisfarui, che li mostri la fattura delle falciccie, cò che i cattolici oltre à gabioni fatti nel principio, fecero poi quasi tutte le sue difese per accostarsi alla fortezza, stante il sito arenoso dominato dalle acque, feruendosi del legname, e massime delle vimine lunghe, e grosse, che in quelle parti ve ne sono in abondanza, stante le fiumare, e boschi, & attestate insieme esse vimine per lunghezza, e poste tra pali fitti in terra per larghezza lontani vn braccio, che era quanto voleuano far grossa la falciccia, tirandola con tal grossezza in lunghezza di circa à sei passi, & nel mezzo metteuano lotte assai per assicurare la difesa, e poi finite di metterui le dette vimine vgualmente d'intorno, le legano con spesse stroppe fatte con l'istesse vimine, e fabricandone quella quantità, che voleuano, erano poi portate da soldati doue conueniuua fabricare la trincera, hauendo insieme preparato il sostegno delle falciccie, che erano tre legni quadri congiunti insieme, simili à quelli con che à Venetia, si misurano de legna à passi, cioè vno in piano, & vno fermato per testa in piede, in quella larghezza, che voleuano far grossa, & alta la difesa, e massime de candelieri fatta solo à tiro di moschetto, feruendosi poi per di sopra di spessi cesti pieni di terra per saluare la testa à moschettieri, che vi stauano coperti, e per fermare prima queste falciccie l'vna sopra l'altra, vi ficcauano per forza di magli pali di legno cò intaccature simili à denti di sega, che entrando nõ possono vsire, e ficcandone da ogni parte se gli veniuua à fare vna stabile vnione, bêche anco vi aggiungeffino le legature cò le corde, ò stroppe grosse, & sopra alzatioui cò la terra, e massime ne' ripari grossi contro al canone, e con tal ordine li faceuano anco mobili, & le falciccie piene di pietre cotte, sì che stessero sotto l'acqua, e prima fermate sopra à telari di legno grossi doue erano le botte per sostentare la machina, e quando veniuua la crescente dell'acque, la spingeuano auanti per auanzarsi verso la fortezza, e fabricarne li caualieri, & altri aprocci, con leuar poi detti tonelli per fermarli al suo luogo immobili, vsando anco li falciccioni simili à quello già da me inuẽtato, che si vede nel seguẽte terzo capitolo, circa alle gallerie, la scoperta, e vna strada trà dua trincere, & la coperta è l'istessa, ma coperta per di sopra con legni grossi, & con terra, & dalle parti fortificata con altri legni, & la sicura, e comoda galleria è quella anco assai tempo fa inuentata da me, che si vede à carte 273. per P Q T S. commodissima per li difensori, come anco sono le dette falciccie, & cesti pieni di terra sopra le difese de' parapetti. A M. ben poteuano fare assai falciccie, poi che come hò inteso, vi morse trà l'vna, e l'altra parte circa à cento quaranta mila huomini, che fũ vna becheria pur troppo grande, e questo sopra à tal materia ne basti, desiderando, che mi mostriate il modo da assicurare le cannoniere, che si tagliano ne' parapetti. A V. si deue prima come si disse, cauare la cannoniera, che si vede per R S, P O. bocca & per M N. gola di mezzo, e per assicurare la terra che non caschi, per il vapore nello sparare il pezzo, ciò si potrà fare con tauoloni, ouero con pali fitti, come si vede per G B A, Z F E, e per assicurarli dal peso della terra, massime volendo cuoprirle per di sopra, vi si possono mettere le chiaui I F, & T V. fermate à pali I. e l'altra testa alla catena F: che sarà opera facile, e sicura, e queste cannoniere saranno vtili ne' parapetti Reali, nondimeno

Spugnatione di Ostenda.

Come si faccino le falciccie.

Come si mettino in opera le falciccie.

Difese andante.

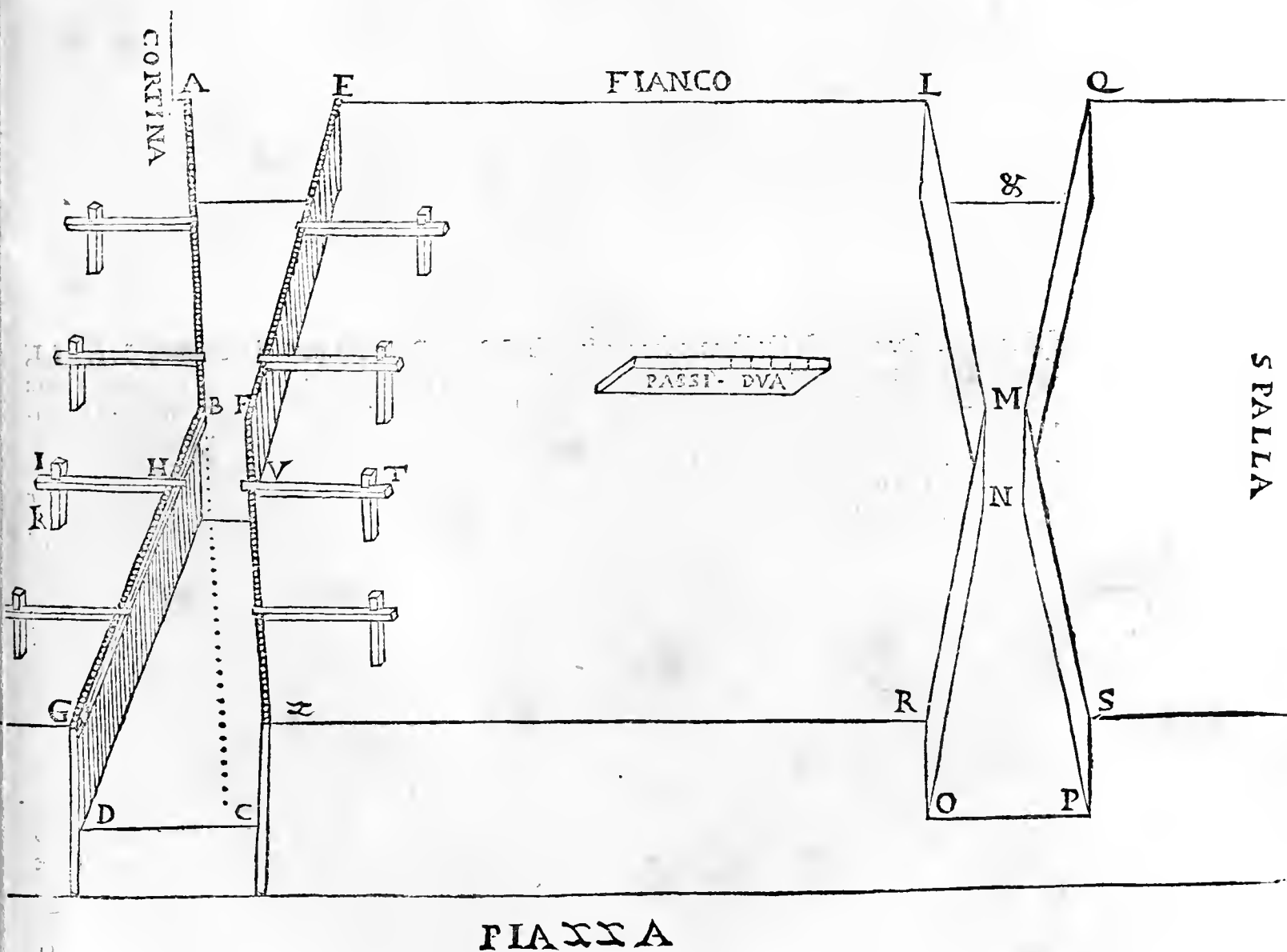
Gallerie coperte, & discoperte.



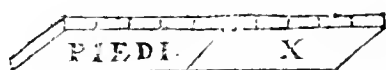
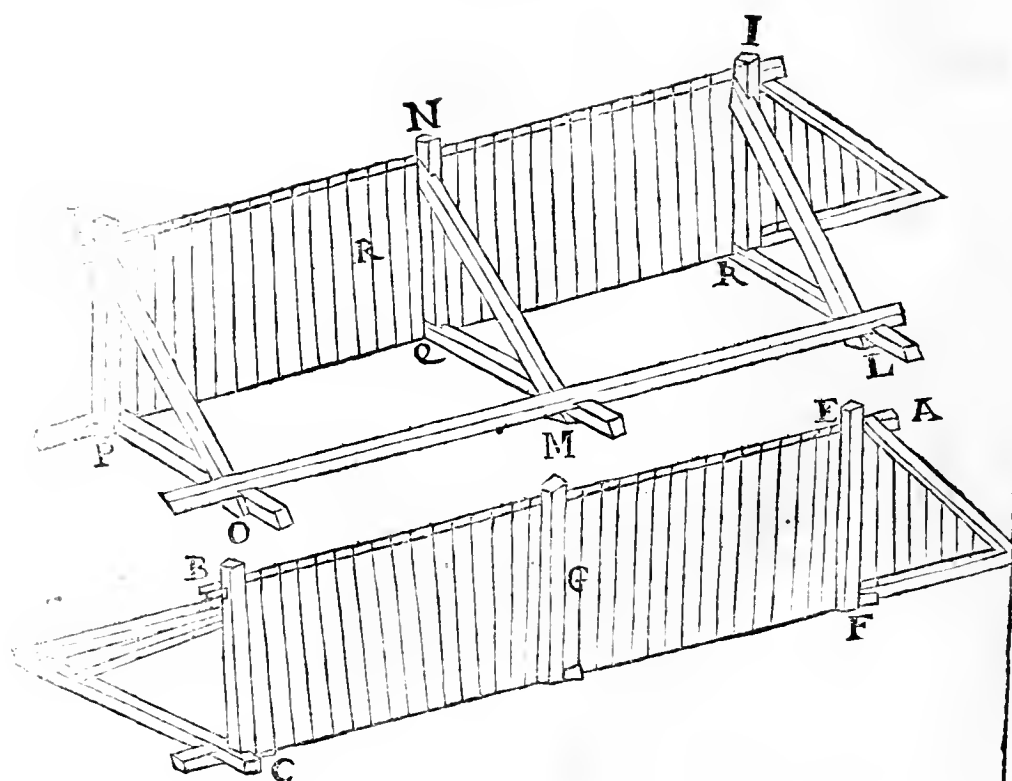
dimeno, in quelle de parapetti grossi (come s'è detto) circa à quattro passi, che son sicure, si possono usare, e tanto più nelle difese da alto, che con commodità si restaurano. Queste meze cannoniere si vedono per il seguente disegno, cioè per E F, bocca stretta di dentro, A B, l'altra bocca larga di fuori, la quale non vorrebbe essere di larghezza più di sette piedi, & quella di dentro due al più, fortificate con gli suoi tauoloni o altro, come stà la cannoniera doppia, A G, cioè la parte, A B, E F, con la bocca larga davanti A E, e per di dentro la stretta B F. A M. Questa meza cannoniera molto mi piace per la facilità dell'adoperarui l'artiglierie senza detrimento del corso & forza della palla, ne anco della cannoniera; che non essendo violentata dal vapore della poluere nello spinger fuori la detta pala si verrà a conseruare, & il bombardiero col pezzo resterà assai più sicuro e coperto. Ma ditemi di gratia, come potrete fortificare queste cannoniere con li pali e tauoloni, doue fusse sotto la muraglia grossa, come molte volte accade. A V. Aggiungerei all'arte maggiore artificio, e fabbricherei queste meze cannoniere con li tauoloni, armati con le sue pianete, come si vede, per O P, I K, base, & K I, P H, alzato, che sarà vna parte della gola della cannoniera; fatta con tauoloni confitti nell'armatura H I, P K, e fabricate egualmente due di queste armature, come si vede per l'altra parte A B, C D, quali mettendole l'vna appresso l'altra, cioè la parte di fuori della testa I V, opposta alla D A, che come si vede, formino l'istessa cannoniera A B, C D, si che per di fuori le parti dell'armatura H B, & B C, formino l'altra bocca stretta E F, riempiendo poi con la terra ben pestata, lo spatio di detta base da ogni parte C S, P O, si hauerà fatto la cannoniera sicura, per non potere li tauoloni dalle parti E F, essere violentati dal peso della terra, che deuono

Meze Canno-  
niere fatte cō  
vn solo an-  
golo vtilissi-  
me.  
Difese supe-  
riori si restau-  
rano con fa-  
cilità.

Cannoniere  
fortificate  
sopra la gros-  
sezza delle  
muraglie.





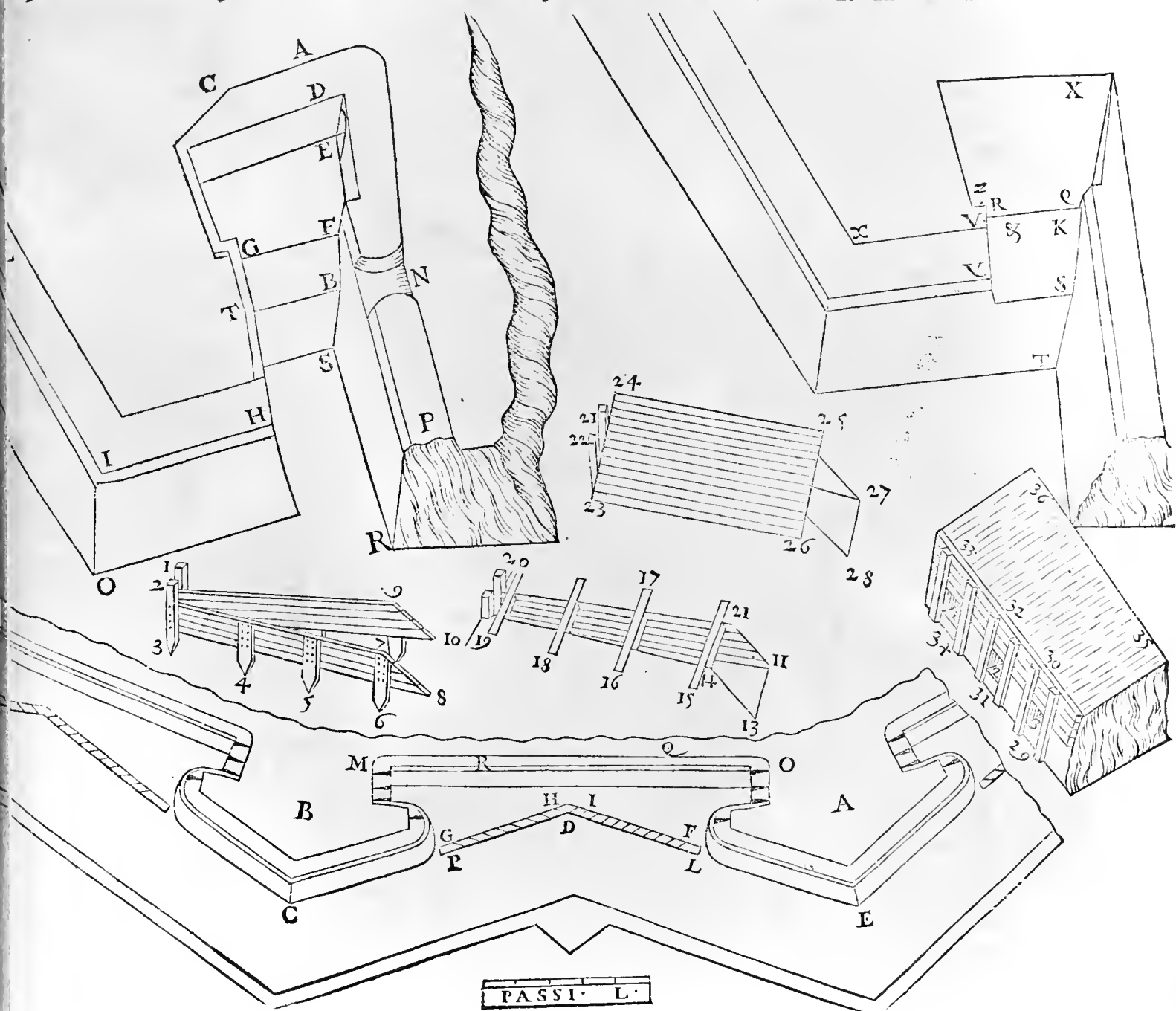


Espugnatio-  
ne di Ostenda.

sostentare, sostentandosi l'istesso peso sopra alle base ES, OP, e col mezzo delle catene NH, LI, si sostiene l'altezza da ogni parte della gola della cannoniera, & di queste così fatte armature, se ne douerebbono fabricar molte, e tenerle nelle munizioni per seruirsene al bisogno, & essendoui legnami, si douerāno fabricare nel tempo anco che occorrerà metterli in opera, essendo fattura assai facile. AM. Poi che trattiamo d'intorno la difesa de' fianchi, & della sicurtà delle sue artiglierie, che è la più importante che sia nella Fortezza, è ben douere non lasciare indietro alcuna cosa che ne possa esser gioueuole; e benché voi mi habbiate mostrato tutti i modi più ragionevoli per assicurare tal parte, nondimeno essendomi trouato questa mattina a discorrere con vn Soldato venuto di Fiandra, & adimandatogli delle fattioni occorse in diuersi luoghi; e massime nell'espugnatione di Ostenda, egli dopò vari discorsi, conchiusse essere molto vtile, le piazze alte e il tirare di ficco, & operare l'artiglierie in barba senza cannoniere, o difesa di merloni, e solo quando il bisogno lo ricercasse coprirsi con semplici gabbioni, e perche il senso nō viene appagato dalla ragione, desidero che dichiarate questa così fatta difesa. A V T. La esperienza che si vede accadere in vn sito particolare, non ne deue fare regola generale, come par che facciano quelli che non conoscono la ragione, doue perciò ne accadono tante confusioni del modo del fortificare, poi che le ragioni vengono portate a caso, e senza giudicio, solo con dire di hauer ciò veduto. In quanto a gli effetti delle difese viste nella espugnatione di Ostenda, il Soldato con chi hauere discorso, non ha cattiuā opinione, ne si può negare, che le piazze alte, & il tirare in barba non apportasse vtile difesa, in quel sito, stante la sua bassezza, e massime di fuori, doue conuenirà alzarli per scoprire i difensori di dentro, come anco essi difensori per coprirsi, & potere offendere erano necessitati alzarli, massime per fronte doue conueniua offendere, & difendersi, poi che li offensori non poteuano artauersare la fossa ne battere le piazze basse de' fianchi; perche la maggior difesa dipendeva dal flusso e refluxo dell'acque del mare, e però con caualieri, & aprocci di alzati di terra, o d'altra materia con artificio composta, si attendeva andare auanti, & astringere i difensori al ritirarsi con nuouī alzati di difese, onde chi si ritrouaua più alto, & a caualiere, benché i tiri andassino di ficco haueua maggior vantaggio, & ammazzauano il nemico ancorche fossero coperti sotto le difese, e non con la semplice palla: ma con palline di piombo, & altre cose di ferro che si span-

si span-

si spandeano, con grande uccisione, benché le palle grosse de cannoni fussero molto vtili a difensori nel distruggere le machine fatte dal nemico, che sotto al piano del sito, col mezzo della zappa, come è il solito non poteua auicinarsi coperto, ma per di sopra con i monti fatti di materia portata lontano, li conueniua seruirsi & difendersi contro i difensori, e contro l'acqua del mare; per concluderla facendosi ogni giorno noue difese, sì di aprocci come di ritirate, nō si poteua operare l'artiglierie alle sue cannoniere, ma doue si poteua, rubbare i tiri & conseruarli, sino che il nemico li sforzaua a mutar luogo, e ciò accadeua, per il sito basso & pieno d'acque, ( per la maggior parte del tempo ) appresso a gli altri siti, ancorche bassi per natura di quel paese, quali hanno però per di fuori la terra asciutta; e particolarmente dirò di quello del castello d'Anuerla, fatto nel tempo che ero là, a questo furono fabricate due piazze per fianco, doue sì nella bassa, come nell'alta non erano cannoniere; & la ragione perche ciò fu fatto, non fu a caso, ma con giuditio, perche quel castello è piantato da vna parte sopra il fiume Schelda, con la sua fossa piena dell'acqua di esso fiume, e perche non molto sotto il piano della terra si ritrouano le acque fortie, giudicarono que' Signori & Ingegneri che vi si ritrouorno, che fusse bene aiutare la profondità di essa fossa, con alzare la contrascarpa, con terra posticcia, & per di fuori ridurla in pendere, doue viene per tal sua altezza à coprire buona parte della muraglia, & particolarmente la piazza bassa del fianco; sì che le sue artiglierie non essendo scoperte se non sopra la strada coperta, parue a essi Signori che fussero sicure à stare così in barba, & similmente anco la piazza superiore potendole sempre coprire con li gabbioni, ancorche questa sia difesa assai più contro li moschettoni che non è contro l'artiglierie, pure fu fatta così. Benché in ogni occorrenza vi si possono fabricare i suoi merloni e cannoniere per esserui la terra sopra al piano delle piazze, e perche meglio intendiate tali difese, per il presente disegno vi mostrerò vno de' fianchi di esso castello, & altri modi che si usano, & che si doueranno usare per sicurtà delle artiglierie & de bombardieri; oltre a quello che s'è detto, e prima il fianco A B, ne



Fianco del  
Castello  
d'Anversa

Fianco sen-  
za orec-  
chione, &  
senza mer-  
loni.

Fianchi fat-  
ti con ter-  
ra, & legna-  
me.

Traui so-  
pra le can-  
noniere.

Sicurtà del  
le canno-  
niere.

Legnami  
delle case,  
che si roui-  
nano tutti  
buoni per  
fare le can-  
noniere.

rappresenta quelli fatti nel Castello d'Anversa con la sua piazza bassa E F, il parapetto in barba, F G, alto sopra il piano di detta piazza, quanto è l'altezza della canna del pezzo sopra il suo paglio-  
lo; il piano S, è la superficie dell'acqua della fossa; & l'altezza della piazza S B, quale non arriua  
a tre passi; la piazza superiore, è la segnata A C, col suo parapetto A D; e parte della corti-  
na si vede per N P, & il vacuo N, è come vn fianchetto che fecero nel parapetto di terra per  
scoprire a basso il fondo della fossa al piè del diritto dell'orecchione T H, la spalla quadra sarà la H I,  
& la fronte I L, con l'altezza della muraglia I O, e sopra il parapetto I C. Il secondo disegno  
T X, mostra il fianco senza la spalla, & con vna sola piazza Q X, doue l'artiglierie vi stanno in bar-  
ba per lo spatio Q R, pretendendo che la piazza Q R, per essere ritirata tanto indentro venga co-  
perta dall'altezza Z R, che li fa spalla, & a vn bisogno per coprire la parte R Q, pretendono po-  
tersi seruire de i gabbioni posti in K &. Il pendere di questo fianco è tale che l'artiglierie possino  
scoprire almeno la metà della lunghezza del fosso, come si vede per Q S, con l'altezza sopra al  
fosso S T: Nondimeno questo così fatto fianco, è scopertissimo, ne si può assicurare con gabbioni  
se non per poco tempo, cioè da tiri dell'artiglierie nemiche, ne vi può stare se non vn pezzo coper-  
to in R Z; & nel primo fianco detto, ne potrà stare due, cioè nella piazza bassa in G, & nella su-  
periore in C. A M. E come faresti a coprire tutti questi fianchi, & l'artiglierie, per scoprire  
e difendere la fossa. A V. Le coprirei con la terra, & con il legname, cioè farei le cannoniere non  
più alte di quattro piedi, & da ogni parte armerei la lunghezza della sua gola, con tauoloni grossi, &  
non hauẽdone mi seruirei di asse ordinarie, e per lungo, a parte per parte le vnirei insieme, come se ne  
vede due per li numeri, 9, 2, & 8, 3, conlegate con le trauerse, 7, 6, 5, 4, le quali trauerse vor-  
rebbero esser alquãto gagliarde, & dabasso tãto lōghe che si potessino ficcare tre piedi sotto il piano  
della cannoniera, & alla bocca di dentro metterei due pezzi di traui, che auanzassino anco per di  
sopra tre altri piedi come si vede per 3, 2, 1, e messi in opera al suo luogo, come si vede per  
11, 20, con li quattro traui per trauerso 15, 12, 16, 17, & con li due altri, che alquanto si incas-  
fino in detti tauoloni, & poi ben fermati nel corpo della terra, che prima da ogni parte della  
cannoniera vi deue essere stata ben pestata, & condensata, sicche i detti traui restino sepolti per li due  
terzi della lor grossezza; & poi con altri traui postiu sopra per lunghezza della cannoniera, come  
si vede per li 25, 26, 23, 24, che cadauno di loro deue essere così per lungo incassato ne quattro  
primi per trauerso, con vna intaccatura che sia vn terzo dentro la sua grossezza, si che la grossezza de  
primi da basso per trauerso vi entri dentro, & cō chiodi di ferro tanto lunghi e grossi che basti, si con-  
ficheranno sopra a tutte esse incassature, acciò che i traui l'vno con l'altro si venghino tutti a vnire, &  
a restare immobili, restando coperta la cannoniera, doue si vede la bocca per di fuori 27, 28, longhez-  
za, & 27, 25, altezza, che non vorebbe essere più di quattro piedi e mezzo, & la bocca di dẽtro tra i due  
traui in piedi 21, 22, basterà di tre piedi alta, si che per tutto la sua lunghezza 24, 25, si scopra solo l'al-  
tezza della contrascarpa, & la metà almanco della lunghezza del fosso, le tre cannoniere, che si suppo-  
ne siano nel fianco, si vedono per 29, 31, 34, che farà la parte di dentro, cō li suoi traui che per di sopra  
fanno la palancata 30, 32, 33, cō altri traui p lōgo, & p vltimo sia alzarò cō la terra egualmẽte sopra a  
esse cãnoniere col suo pẽdere verso la fossa, come li vede p 30, 35, 36, 33, laqual terra farà l'effetto di  
vna trauerse solida, che rẽderà sicurissima la piazza di esso fianco cō le sue artiglierie poste nelle boche  
1, 2, 3. A M. Quãdo le palie nemiche feriranno i detti tauoloni, & traui, credo che da esse verranno redur-  
ti in pezzi cō offesa de difensori. A V. Quãto alle palle, che feriranno in detti tauoloni nelle gole delle  
cãnoniere p certo elle si caccieranno dentro, & si sepeliranno nella terra, come anco faranno colpendo, p  
linea retta nella dirittura del piano della gola della cãnoniera p esser bassa, e il nemico alto, & venẽdo  
rotto alcuna di esse asse, facil cosa farà a conficcaruene vn'altra, & prima riempire i buchi co i sacchetti  
pieni di terra. Circa a traui, che sono p lōgo q̃sti nō possono riceuere alteratione per batterie, poiche il  
suo piano, è parallelo a i tiri che far vi può il nemico, e tãto più esẽdou sopra vna altezza di tre piedi  
almanco di terra, doue le palle nō possono hauere incontro, ma sbrisciare, & arare, che essendo sopra le  
cãnoniere la palancata de traui, nō passerà anco dẽtro sopra la piazza la sbroffatura della terra, ne re-  
sta esposto altra parte se nō la testa p di fuori 21, 26, quale si deue benissimo smussare, si che esse palle  
nō vi possino vrtare, e tãto mãco cō la difesa di essa terra, & l'essere cōgiũti tutti li traui insieme senza  
potere fare moto alcuno. A M. Retto molto sodisfatto, e tengo che q̃ste siano le più facili, & le più sicu-  
re cãnoniere, che si possan fare, benchè pare, che p farle ci vada molto legname, quale legname trouã  
dosi i tutte le case che si dis fanno tal puisione, & cōmodità nō può mãcare i alcuna Fortezza. A V. Ol-  
tre a quãto vi ho mostrato p difesa delle piazze delle Fortezze voglio farui vedere vna facilità, p an-  
cora nō conosciuta, cioè come si possa difẽdere p via di sortite il fõdo della fossa, cō tãto vantage de  
difensori quãto si può desiderare, & ciò potrà vedere nel disegno de due baluardi A B, doue p esẽpio  
si vede le sue fronti P C, E L, pigliare la difesa nella cortina O M, in Q S, & p tal dirittura dico douersi  
sopra il piano della fossa fabricare la trinciera angolare G I F, che vẽga da ogni parte difesa da fianchi  
M O, laquale vuole essere p di dentro alta almanco sei piedi, si che i difensori vi possino stare coperti,  
& la sua grossezza basterà d'vn passo, doue all'altezza di quattro piedi vi siano fatte spesse feritoie, co-  
me si

me si vede, quali deuono essere fortificate con legname bene concatenato, & vnito con la terra, sì che elle venghino coperte, ne possino scoprire altro che il fondo di tutta la fossa, & l'altezza sopra al piano della strada coperta, doue i difensori, che fortiranno per li fianchi M O, staranno copertissimi stando con li lor moschettoni nello spacio I H, I F, & faranno al nemico, che vorrà entrar nella fossa, la maggiore offesa, che far se li possa, oltre a fianchi, & alle piazze superiori de caualieri, e tal difesa si può fare anco nelle fosse, che fussero con l'acqua, potendosi tal parte rincontro la cortina, tenere alta, sì che venga asciutta, massime doue la muraglia non fusse molto bassa, perche essendo con l'acqua correre; basta che vi corra con l'istessa larghezza, che fa d'ogni intorno alle fronti de baluardi, poi che tra la cortina, & l'angolo che fanno i fianchi, esse acque vi depongono, & atterrano per non vi hauere corso, & vi fanno bosco di cannelle, sì che con la fattura di così fatte trinciere si riceueranno duplicati beneficij, auertendo però, che la parte di fuori L D P, sia alzata con tanta scarpa, che i fianchi la scoprino, e massime nell'angolo D, e caso che la fossa fusse senza l'acqua, & che vi fusse al mezzo la sua cunetta, si possono fare altre trinciere, & strade coperte per sortire sopra la strada coperta, ma che il tutto venga scoperto da' fianchi, come già dissi nel Primo Libro. E con tale occasione dell'aggiungere difesa alle Fortezze, dico che ciò si farà anco quando l'altezza del terrapieno della cortina si farà vn passo più basso, che non sarà quello del baluardo, e questo s'intenda doue le fosse son profonde, & i detti terrapieni alti sopra al piano della campagna tre o quattro passi, perche le difese de baluardi verranno più commodi, come anco quelle de caualieri, che con manco altezza verranno con maggior piazza, & più commodi allo scoprire la fossa, non douendo perciò il parapetto di esse cortine, esser più grosso di quattro passi, come già dissi nel Primo Libro. A M. Poi che ogni giorno si va inuentando cose nuoue per difesa delle Fortezze, credo che di quà a cinquanta anni si sarà trasmutato quello che al presente viene usato, stante il variare dell'offese. A V. L'ordine del fortificare sarà sempre col mezzo de fianchi, & con quelle difese, che al presente si usano. Ma fatte di terra, & di legnami, & la Zappa, & non le batterie, sarà stimata, & usata, sì per offesa, come per difesa, e perche possiamo andare a godere le delitie di questa Città, daremo fine per hora al nostro ragionamento.

Difesa molto utile da fare nell' fossa cò le sortite.

Come si possa fortire & difendere le fosse con l'acqua.

Terrapieno delle cortine più basso di quello de baluardi.

## SI DISCORRE D'INTORNO LA DIFESA DELLE RVINE, CHE FANNO LE BATTERIE, ET DEL MODO DA FARE LE ritirate. C A P. I I I.

A M I C O.



**D**O VENDO noi con ordine seguitare l'incominciata materia d'intorno le difese delle Fortezze, conuiene al presente, che trattiamo del modo, come si deuono difendere le ruine delle batterie, e fare le ritirate, & hauendo voi mostrato nel Dialogo del Primo, e Secondo Libro, l'ordine che tiene il nemico, quando è arriuato sopra la contra scarpa, sì per farne la batteria, come con le trinciere offendere i difensori, bersagliandogli con li moschetti, basterà al presente, che trattiamo delle difese, & ritirate, stante le dette ruine. Ma prima desidero, che con qualche dimostrazione mi facciate vedere la quantità della ruina, che può accadere nella Fortezza conforme al sito, & alla materia. A V. Ella non poteua fare, ne il più bello, ne il più utile quesito per indrizzare il nostro ragionamento à quella facilità, e chiarezza, che in cosa così importante si ricerca, perche antiuedute esse ruine vi si può facilmente rimediare, e come si dice, far che la piaga antiueduta assai men doglia, poi che anticipatamente si preuede, & si prepara il remedio. In quanto alle grandezze di esse ruine, queste saranno sempre còforme a l'altezza, & scarpa che hauerà la muraglia col suo terrapieno, e se occorrerà diuersità alcuna, ella dipenderà dalla materia, più o manco mobile; nò dimeno tutte si sostentano sopra la sua scarpa naturale, nè hauerà fine la ruina per insino a tanto, che non si sarà fatto la base sotto almanco quanto sarà la sua altezza, e per esempio di questo presupporremo che il nemico ne possa scoprire la metà dell'altezza della muraglia A B, che sarà in H, & sopra à tal piano la batta e tagli, e cascando la parte superiore, H B, cascherà insieme il terrapieno, cioè la parte della grossezza D E, del parapetto faccdo le sue ruine la scarpa O I F, che sarà eguale alla sua altezza, come si propose, quado il nemico facesse più alto la batteria, che ciò fare lo necessitasse l'altezza della contra scarpa, non potrebbe cascare a basso altro che la grossezza della muraglia, & la larghezza della strada delle ronde, sì che dall'altezza della contra scarpa, & larghezza della strada detta veniamo ad assicurare le difese della Fortezza, stante

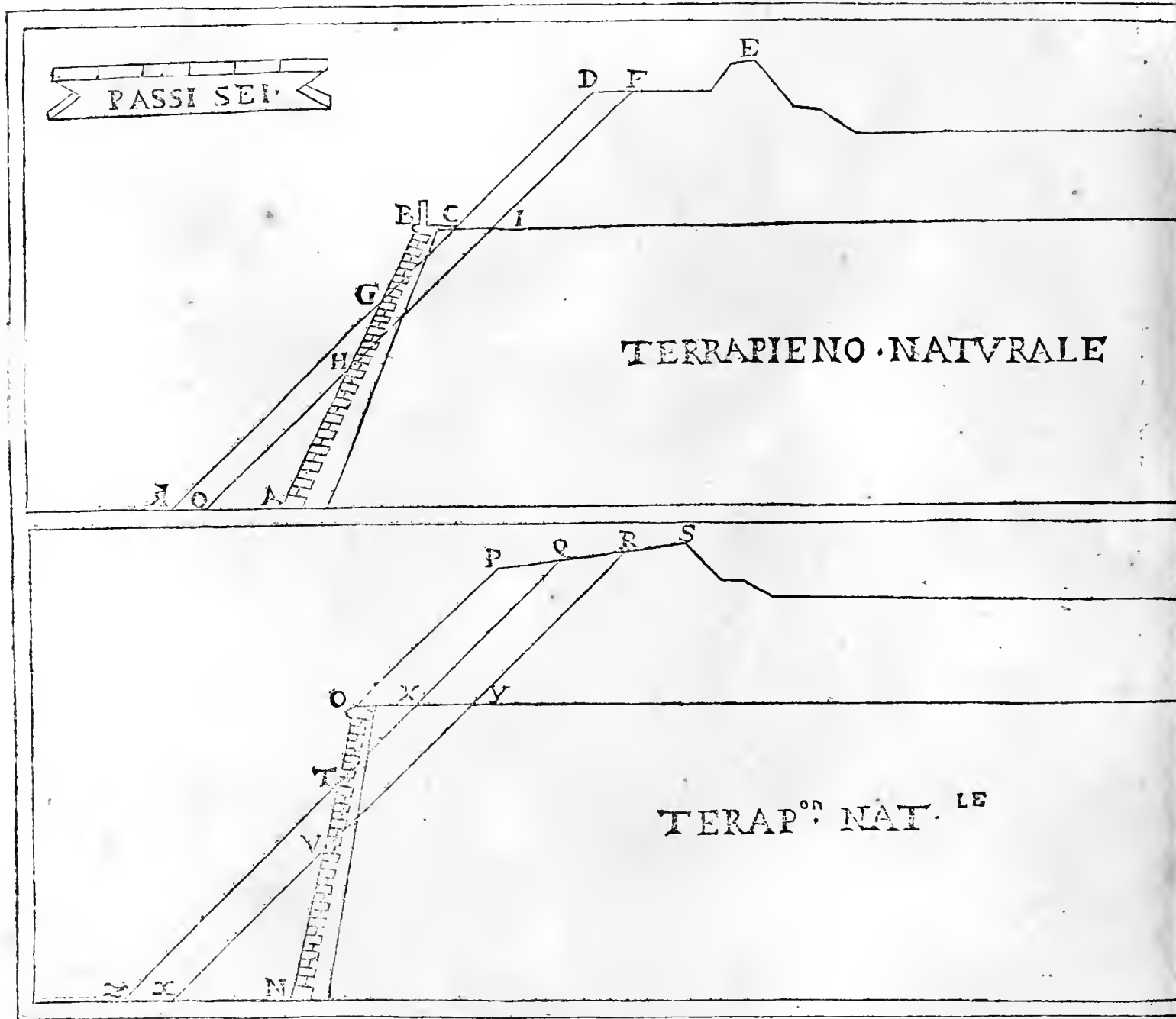
Come si possa antiuedere la quantità della ruina che può fare la batteria.

La strada delle ròde con lagran de scarpa che si dà alla muraglia, & al terrapieno ne assicura dalle ruine.

Z la scar-



la scarpa naturale, che si dà all'alzato del terrapieno CD. AM. Al presente vedo il beneficio, che ne apportano le grandi scarpe, che ella dà all'altezze delle muraglie, e terrapieni della Fortezza, e però seguitate. AVTORE. Poi che per le grandi scarpe si sostentano l'altezze de' monti, tanto più douemo con tale essemio mostratoci dalla natura, procurare d'assicurare l'altezze delle difese della Fortezza; e perche vediate l'effetto contrario che fa la poca scarpa, che dar si soleua a tali altezze, riguardi il secondo disegno, pur con l'altezza della muraglia, e ter-



rapieno simile, ma con poca scarpa, e senza la strada delle ronde, che facendoui il nemico la batteria pure al mezzo dell'altezza NO, cioè in V, viene a cadere la grossezza del parapetto PR, & battendo la parte TO, cascherà la grossezza PQ, doue in tutti li modi le ruine son tali, che il parapetto fatto resta inutile, e tanto più, quando fusse manco grosso di quattro passi, e che l'altezza OP, della sua terra non hauesse scarpa naturale. AMICO. Ditemi di gratia, come potrà capire il corpo della terra, e muraglia VO, PR, che caderà a basso, nello spatio angolare NZV. AV. Quando sarà ripieno esso angolo, la materia soprabondante, che caderà a basso, farà base, sì che vertà a trattenere l'altra, che potria ruinare per infino al detto segno; e battendo il nemico alquanto più alto, come con maggior facilità potrà fare, cioè nel mezzo tra VT, la detta base verà capace, & a ricetiere tutte esse ruine della batteria, oltre a quelle, che vi farà poi il nemico con la Zappa, e fornelli nel tirarle a basso, per farsi più commoda la strada; e però da quanto



quanto s'è detto vi potrete certificare, di quanto beneficio apportì alla Fortezza la strada delle ronde con la grande scarpa della muraglia, e terrapieno, come si propose. A M. Questo era vno de' principali errori, che faceffero gli antichi nel fabricare le Fortezze, cioè nel dare poca scarpa, confidandosi, solo vanamente nelle grossezze delle muraglie, e ciò faceuano per non perdere piazza di sopra, non sapendo allargare la pianta col fondamento, quanto bisognaua, e se ciò sapeuano, il confidarsi nella grossezza di dette lor muraglie, li faceua fare tale errore; Circa poi alle batterie, che si riceuono dal nemico, queste non sono tanto dannose quando son fatte basse, come credeua, perche battendo la muraglia sopra al piano della fossa, non sò che più materia possa cascare, che se egli la battesse al mezzo della sua altezza, poi che la prima ruina, che casca fa base all'altra, che segue, & in tutti i modi non passa la sua scarpa naturale. A V. La muraglia della Fortezza deue essere dalla contra scarpa coperta il più si può, e venendo per essemplio scoperta vn passo, o poco più, essendoui sopra la strada delle ronde, & il terreno, ritirato con grande scarpa, non potrà accadere ruina per le ragioni dette, ma scoperta al mezzo della sua altezza, esse ruine fariano, come s'è mostrato, e restando sotto a tal piano la muraglia salda, ella ne apporterà molto beneficio, cioè impedirà al nemico l'opera della Zappa nel cacciarsi sotto le ruine; beneficio che nõ si riceuerebbe se essa muraglia fusse scoperta, e battuta sopra al piano della fossa: perche tutta andrebbe in ruina, & non impedirebbe l'opera della Zappa, e però si debbono sempre antiuedere l'offese con quelle ragioni, che ne mostra prima la natura delle materie, & l'istessa esperienza. A M. Desidero sapere con qual maggior commodo possono i difensori scoprire, & offendere il nemico, mentre egli procura co' più valorosi Soldati montare sopra le ruine della batteria. A V. In tre cose i difensori deuno mostrare il valore, & l'ingegno; e prima impedire il nemico nell'entrare, & impatronirsi della fossa, poi darle tutte le maggiori difficoltà, nel volerui fare la trauerfa, per montar sopra la batteria, & impatronirsi della piazza; Circa allo scoprirsi l'vna parte, & l'altra per offendersi. In questo il vantaggio deue essere de' difensori, conforme però al sito, & alla materia, e particolarmente alle difese fatte anticipare, e benchè in quanto al sito essendo in piano il nemico, si può alzare fuori con i caualieri, & procurare di scoprire dentro li difensori, quali con le trauerse, o alzati di difese, si deuno coprire. Circa alla materia già sappiamo, che si può antiuedere la sua ruina, stante il luogo della batteria, & scarpa naturale; Resta di riconoscere il comodo, col quale i difensori possino offendere i nemici mentre vogliono montare sopra le ruine della batteria, e questo scoprimento non si può fare per fronte, se non con difficoltà, e danno grandissimo, perche essendo i difensori alti si verrebbero a fare da loro stessi pur troppo comodo bersaglio, benchè ruina così fatta con la semplice batteria non possa tirare a basso tutto il parapetto, nè fare scoprire la piazza, ma si bene ciò può accadere col mezzo delle mine, e però la maggiore difesa, che in tal parte potranno fare li difensori sarà quella per fianco da ogni parte della batteria, & poi con li caualieri, & piazze del fianco del baluardo opposto, che è principalissima, e ciò non solo si fa con le palle d'artiglieria, ma scoprendosi i nemici si vserano i sachetti pieni di palle di piombo. A M. Questa è difesa assai buona, ma hauendo fatto il nemico la trauerfa nella fossa, & del continuo attendendo con la batteria all'imboccare, & tormentarui il fianco, come potrà esso fianco far tal difesa. A V. Se il nemico hauerà alzato la trauerfa tanto, che ella possa coprire la salita della batteria, per certo egli non potrà scoprire ne offendere il fianco, benchè doue la muraglia, & terrapieni sono alti, sia opera molto difficile, & solo potrebbe esser fatta dalle forze Turchesche stante il numero grande de' guastatori che essi vfanò, nõ dimeno nelli fianchi doue sono due piazze vi restono sempre dua pezzi d'Artiglieria detti traditori, che non possono essere impediti, con liqua li pezzi, quando non potessero scoprire la salita della batteria, potranno però sempre tirare in quella parte della trauerfa di sopra più sottile, & passarla con danno notabile del nemico, come anco faranno le piazze superiori, e massime del caualiere (come dissi) potendosi con tali tiri, benchè alquanto di ficco scoprire il nemico, & offenderlo anco coperto cò la trauerfa, per le palle che taglieranno, da alto la sua grossezza, oltre a che si offende anco con le già dette palle di piombo, di peso di meza libra l'vna, messe ne' sachetti ben legate con filo di ferro. A M. Poi che hò inteso il modo della difesa, desidero insieme che mi mostriate l'offese, che ne fa il nemico con le ruine delle batterie, & il modo da difenderle con le ritirate fatte sopra l'istessa piazza. A V. In questo consiste la principal difesa, perche oltre alla ruina fatta con le batterie, esso nemico con la zappa, & con le mine, e forni, si vā facilitando la strada, & insieme leua a' difensori le difese, quali non hauendo prima prouedutosi d'vn'altra anticipata difesa, co'l mezzo della ritirata, staranno con assai pericolo di perdersi, e perche ciò non accada, tratteremo del modo di fabricare esse ritirate, con le sue difese, quali ne potranno seruire in tutti i siti, e questo vi mostrerò in cinque diuersi modi, e prima per il presente disegno A B, quale proporrèmo che ne rappresenti la fronte d'vn baluardo moderno, doue sia stata fatta la batteria C D, & cascata parte della grossezza D E, C F, del suo parapetto con la ruina naturale

Effetti di  
ruine, che  
deue supe-  
re l'Inge-  
gero Mili-  
tare.

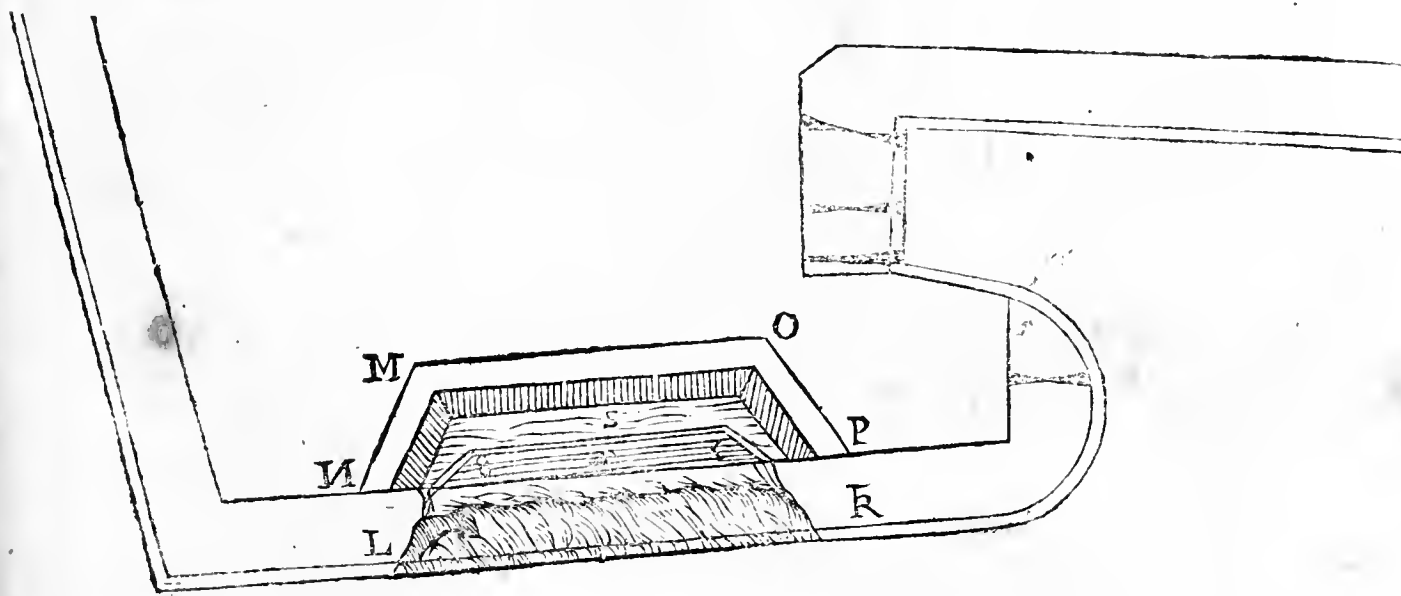
In tre cose  
deuono li  
difensori  
mostrare  
l'ingegno,  
& il valo-  
re.

Difesa del-  
le batterie  
fatte dal  
fianco, &  
dal cauale-  
re.

Difesa del-  
la batter-  
ia col mezzo  
della pro-  
pria piaz-  
za.

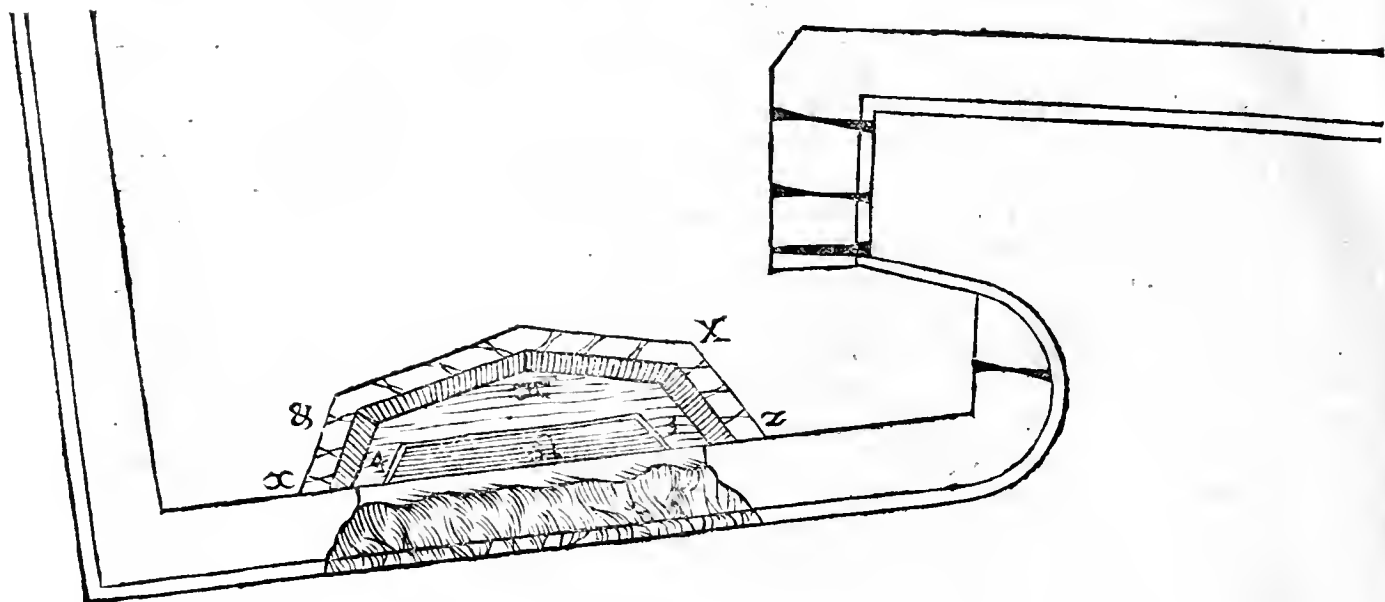


vno per parte , laquale ritirata vien fatta con la terra da cauarsi nello spatio *E L* , in profondità almanco due passi sotto il piano della piazza del baluardo , laqual difesa , o trinciera *G H* , non deue passare l'altezza del parapetto di fuori, si che il nemico non la possa scoprire . *A M*. Questa cosi fatta ritirata mi piacerebbe se ella fusse fatta più lontana dal parapetto restato , perche venendo li due fianchi *E I* , piccoli , non solo vi possono per di sopra stare pochi difensori , ma ne anco nel fondo di essa , non è spatio da poterui stare alcuno : che pure questi cosi coperti , possono con diuerse arme fare molta offesa al nemico , hauendo il commodò del transito cosi basso . *A V*. Bene , e fauiamente hauete opposto, e per fuggire tale oppositione, vi farò vedere il secôdo disegno, & ritirata nella fronte *H I* , per la batteria *D E* , la ritirata di dentro farà *A B C* , di forma angolare , doue l'vna parte con l'altra si difende . *A M*. Ne anco questa seconda ritirata mi satisfà , stante l'oppositiôni fatte da voi nelle difese angolari, per non potere li difensori scoprire , ne offendere il nemico , quando vi entra sotto , ne douemo fare alcun conto del poco spatio , che resta alle teste *A B* , non potendo scoprire il piede della trinciera *F C G* , ne meno l'angolo *C* . *A V*. Già che cosi bene conoscete l'oppositiône, & anco gli altri la possono antiuedere, le propongo insieme il terzo disegno, doue per la batteria *Z Y* , farà la ritirata *V Q* , *S T* , non solo fiancheggiata dalle parti , ma tutta la sua lunghezza si potrà l'vna con l'altra parte difendere . *A M*. Questa cosi fatta difesa in apparenza pare assai gagliarda , ma la giudico dell'istessa natura dell'altra , poi che cacciandosi il nemico sotto a gli angoli *Q S* , li difensori non li possono scoprire , ne manco offendere , onde con la Zappa può il nemico cacciarsi sempre più sotto , & distruggere la difesa , e però essendo la parte *S Q* , diritta , e senza l'angolo *R* , al parer mio farebbe assai sicura questa difesa . *A V*. Poi che mirate, à giusto segno , è ben douere , che anco io ci dia dentro , e però le mostrerò il quarto disegno , che per la batteria *K L* , si vede la ritirata *P O* , *M N* , quale forma il fianco da ogni parte di larghezza almanco di otto passi , il cauamento di mezzo *S z* , farà fatto in due parti , cioè quella contigua al parapetto douerà essere più bassa al manco vn passo più dell'altra *S* , si che col mezzo della trinciera 7,8, vi possono stare duplicati difensori , laqual trinciera deue esser fatta , non di terra , ma di legname , che viene chiamata palancata, qual si farà mobile , come di sotto vi mostrerò . E per dar fine a quanto pro-



ponemo, il seguente disegno farà il quinto, e l'ultimo con la ritirata *Z X* , & *X* , che fa l'effetto del forascritto , e più essendo la parte & *X* , angolare d'ogni intorno, si potranno fare le cannoniere, & feritoie coperte con legname bene concatenato & assicurato con la terra , si che la difesa non potria esser maggiore , sì nel poterui stare li difensori coperti , come per potersi anco seruire , non solo delli archibusi , e pezzetti d'artiglierie maneuole, cioè Periere , sì che sparato vn pezzo se ne possa spingere auanti vn'altro carico, mètre che il primo si ricarica cō q̃lle materie più offensue, che si adoperano ne' tiri corti, ouero siano li pezzi fatti da caricare p̃ la culata, quali nō si douerāno muouere, e farāno al bisogno l'effetto della trinciera , mettêdo sopra le ruote stramazzi, ò balle d'altra materia, che resista

Difesa delle batterie con le Periere.



Conclusio-  
ne della di-  
fesa piùrea-  
le.

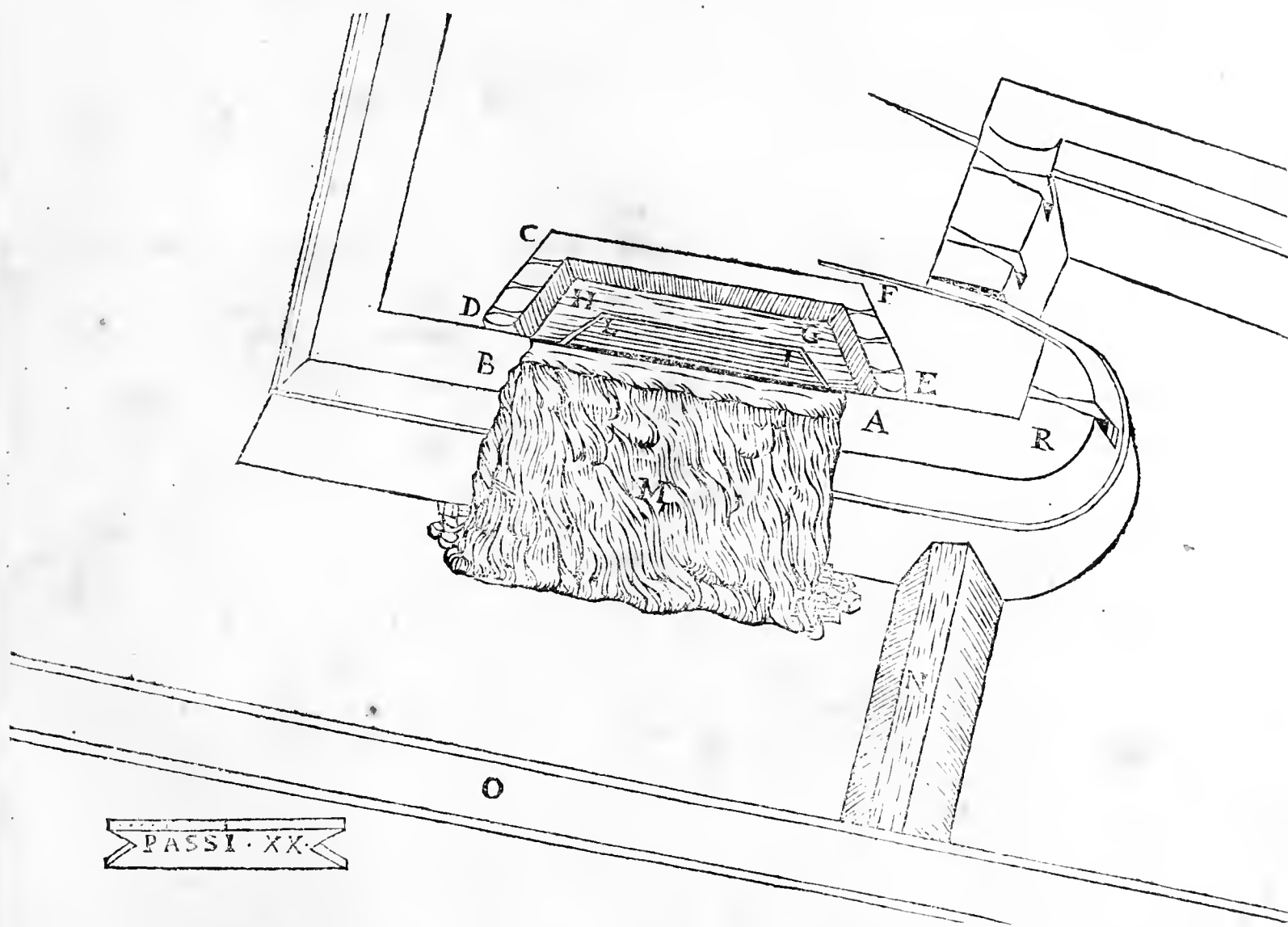
Difesa del-  
la batteria  
per fiancc.

Còbattere  
& lauora-  
re son fat-  
ture molto  
diuerse.

Ordine da  
fare lauora-  
re molti o-  
peranti in  
sito stretto  
& senza cò-  
fusione.

all'offese, che potranno fare gli offensori conforme al sito, e tanto più quando il parapetto venisse tutto tirato a basso, come si deue proporre, e che il nemico potesse battere con l'artiglieria, massime la fronte della ritirata II, quale perciò si farà tanto gagliarda, & sicura di ruina che basti. A M. Siete arriuato a quel passo, doue desidero che ci fermiamo, per riconoscere tutte le offese, & difese, che si possono fare, e però prima ditemi d'intorno al terminare queste ritirate, le considerationi, che si deuno haue e per fabricarle. A V. Nel fabricare queste trinciere, si deue attendere a tre cose principali, e prima antiueduta l'offesa, che ne vuol fare il nemico, si deue attendere a fare la ritirata comoda per poterui stare assai difensori, & che per fronte, doue più facilmente potrà essere offesa, vi sieno fatte le difese più sicure, che si potrà, & che anco per fianco da ogni parte si possa col vantaggio del sito, coprire per conseruare esse difese, & scoprire il nemico, & farli quella maggiore offesa, che si potrà, mentre vorrà montare sopra le ruine della batteria; e questa offesa, come si disse non si può fare per fronte, perche il pendere di esse ruine non potrà mai essere tanto, che per di sopra possa essere scoperto, non volendo i difensori restare scoperti, & molto offesi, ma si bene per fianco, e massime quando con mine, & altro farà consumato tutto il parapetto, & intaccata la piazza, e però si deue fare la ritirata tanto larga, & profonda, che basti; cioè larga per conseruare la difesa in ogni occorrenza di maggior ruina di quello, che prima si giudicò, & profonda per potere con duplicata difesa offendere il nemico, e massime col primo cauamento dauanti più basso, per assicurarci anco dalle mine, e tanto più con l'aiuto della muraglia restataui sotto; si che in parte che essi difensori vi stanno con graue danno del nemico, essi non venghino fatti volare per l'aria, & il modo per assicurarli di questo tratteremo con altra occasione. A M. Molto gagliarde si possono fabricare queste ritirate, sempre però che nel tempo del bisogno si possa effettuare l'opera, che si propone di fare, con quella facilità, che si desidera, e questa fattura la tengo molto per difficile, stante la strettezza del sito, & il douerci lauorare con assai lauoranti, & in tempo di tanta confusione, e doue conuiene combattere, e lauorare, che sono fatture tra di loro tanto contrarie, quanto è dalla maggior facilità alla maggior difficoltà. A V. Nò fu mai opera tãto difficile, che dall'ingegno dell'huomo non venga facilitata, e questo in materia di difesa si farà con l'antiuedere il male, & hauere preparato il rimedio, con quell'ordine più facile, si che l'opera del nemico non preuaglia a quella de' difensori. In quanto alla esecuzione, doue consiste l'eccellenza dell'Ingegnero Militare, questa, oltre al notare prima tutti i progressi del nemico, si deue in quella parte, doue si vedrà potere riceuere la batteria, hauer preparato gli huomini, sì Soldati come guastatori, poi che in simile occasione conuiene anco all'istesso Principe lauorare, & prouista che sia quella quantità di strumenti, sì di Zappe, e badili, cestì, o sachetti, che potranno bisognare per maneggiare, e portare la terra si noterà il termine del lauoro da fare, e scompartiti gli officij a quelli più pratici, e di miglior giuditio, si darà principio alla difesa auanti l'offesa, si che il terrapieno di dentro non possa cadere con la muraglia, ma ne serua per farne la ritirata già detta. In questo modo, cioè li lauoranti, che haueranno da operare, doppo l'hauer segnato li termini detti con l'alzato dell'opera da fare, e consegnato li strumenti per maneggiare la terra, cioè Zappa, badili, e corbeli, sachetti, o altro si metteranno li lauoranti in file doppie, che faranno quelli, che doueranno

doueranno portar via la terra , e ciò faccino senza muouerfi , stando tra di loro in lontananza comoda da poterfi sporgere il cesto, o sachetto pieno di terra , qual vada con la fila doue s'ha da buttarre, & l'altra fila poi rimandi detti cesti vuoti al cauamento, doue con ordine staranno quelli, che zapperano , & tornerano a riempire li cesti , & in tal modo si farà vn moto quasi perpetuo , nel portare la terra, senza occupare altra piazza , se non per quanto terranno esse file , e senza alcuna confusione , douendosi però cambiare gli huomini , acciò la fatica venga scompartita ; E perche l'opera venga fatta conforme alla difesa da fare , si farà che da ogni parte stiano Soprastanti intelligenti , che sappiano comandare, e farfi obedire con quella destrezza, e cortesia, che conuiene, vlando però il rigore , & l'alturità quando farà bisogno ; perche dall'obedienza dipende l'esecuzione in tutte le cose , e con tale ordine , & numero di file , anco in vna notte si farà grandissima opera , oltre a quella , che si potrà fare il giorno . A M. Non è dubio alcuno , che dall'ordine buono vengono facilitate tutte le cose, benchè difficili, onde per compita mia satisfattione vorrei, che mi mostraste con più chiara dimostrazione esse batterie con le sue ruine, e ritirate . A V. Già ho fatto il presente disegno , doue



per AB , si vede la larghezza della batteria con le sue ruine M , & ritirata EF , CD , e douendosi sapere le ragioni delle larghezze, altezze, & profondità di queste ritirate , dico, e prima circa alla larghezza , deue l'Ingegnero fare il conto con ordine tale , che egli non perda la piazza infruttuosamente , ne manco la ritirata venga tanto angusta , che i difensori non vi habbiano poi il comodo per difendersi ; sì che il nemico facilmente con nuoua ruina li faccia perdere le difese fatte, itante l'opera della Zappa , & della mina ; e però nelle piazze commode de' baluardi moderni essa ritirata nō vorrebbe esser fatta indentro mào di dodici passi, e più, se più si potrà, per star lōtano dalla ruina, oltre a che nel rifarui la sua difesa, nō la douer fondare sopra la terra ruinoso, e massime per frōte, doue ha da essere più gagliarda, e volendosi profundare due passi, dalla parte di dētro vi vorrà altrettanto di scarpa, & dall'altra verso la ruina, se ne lascerà anco più, per la sicurtà dell'altezza del terreno restato di fuori, che copre i difensori dall'offese della cāpagna, sì che il fondo verrà largo almanco sei passi, doue per duplicata difesa, li difensori vi possino stare cōmodi cō ogni sorte d'arme p offendere

Non si deue perdere piazza infruttuosamente.

Larghezza della ritirata.



Principale  
difesa delle  
ritirate.

Ordine da  
effettuare  
la difesa.

Batterie al  
la pùta del  
baluardo.

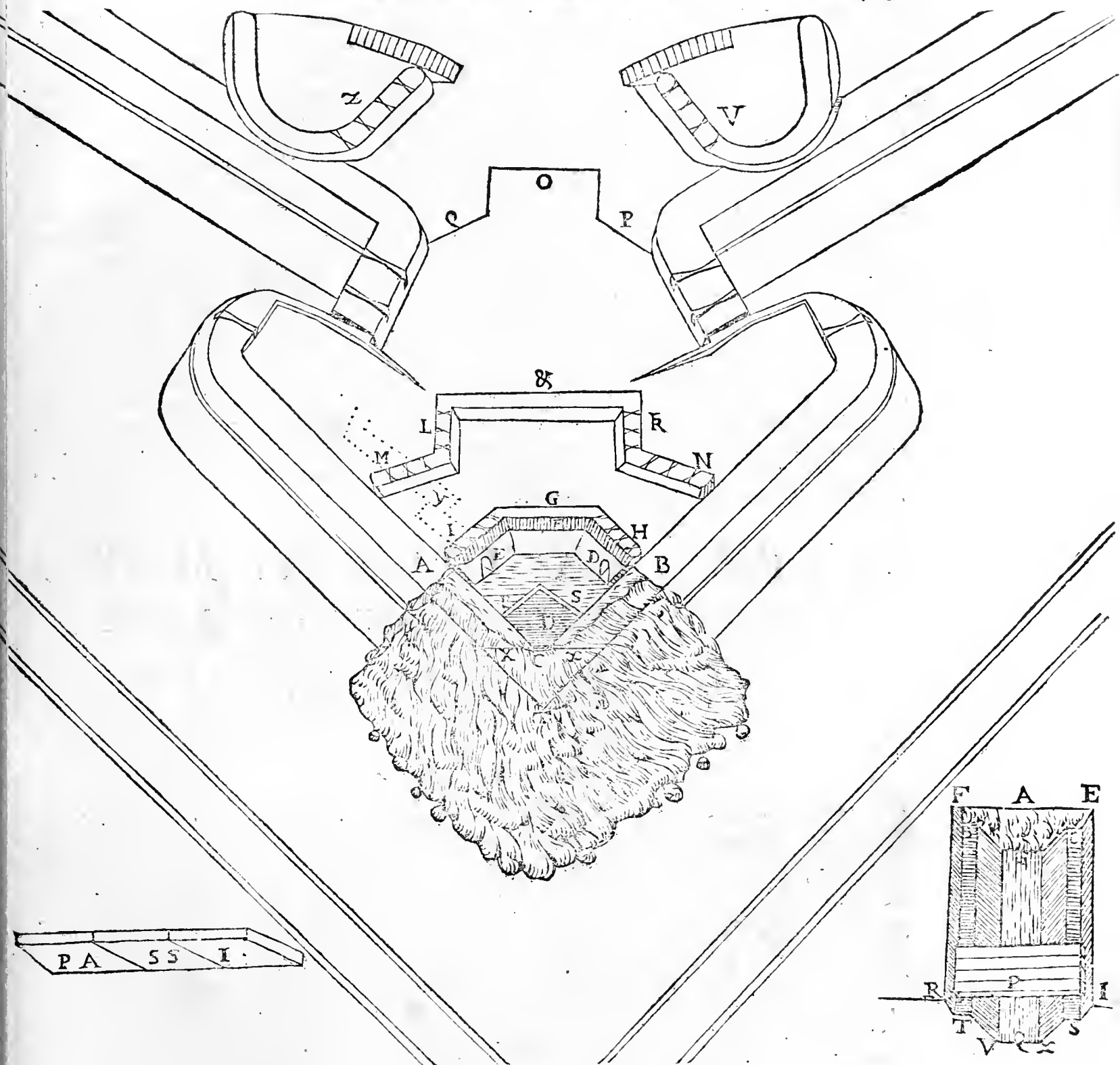
Perfettio-  
ne delle  
piazze grã  
de.

Auertimē-  
to di mol-  
ta impor-  
tanza.

Ritirate sc-  
za impedi-  
re le piazze  
de' fianchi.

Difesa del-  
le mine.

il nemico nello scoprirsì sopra la batteria, & nell'impedirli l'opèra della Zappa nel cacciarfi sotto l'a-  
gine del terrapieno restato, i quali difensori potranno esser difesi in ogni occorrenza da vna palanca-  
ta mobile, come si disse, & si vede per I L, pur che nello spatio I G, L H, vi sia luogo capace per  
assai difensori, & che possino vfare picche, e meze picche, & arcobusi, & hauere il comodo da  
ogni parte d'vna strada coperta, & sicura per potere essere soccorsi, e conseruare quella difesa, oltre  
a quella di sopra, che farà la principale, douendo nella detta ritirata poterfi sbassar più per im-  
pedire il cauamento delle mine, che vi farà il nemico; e però la principale difesa si farà col mezzo del  
commodo della ritirata, & sicurtà dell'altra trinciera della piazza superiore, e massime per fianco  
E F, C D, come si disse, A M. Non è dubio che quanto sono maggiori le ritirate, tanto migliore  
sarà il comodo per fare la difesa più sicura, & non essere impedita per le ruine delle mine, come  
vengono le ritirate, che si fanno anguste di piazza; ma ditemi in gratia, quando il nemico hauea di-  
strutto tutto il parapetto vecchio per quanto tiene la batteria A B, e che possa per di fuori scoprire  
la piazza di dentro, ( come anco di sopra si propose ) in tal caso, che sorte di difesa faresti a detta ri-  
tirata, massime per fronte, doue può esser battuta con l'artiglieria. A V. A questa offesa bisogna  
hauer preparato la difesa d'un parapetto fatto con la semplice terra, & assai indentro, e fatto con tan-  
ta scarpa, che non possa ruinare, & attendere alla difesa per fianco, & in tal parte conseruarsi più  
basso, che si può, per essere quel tanto più coperto, e particolarmente con palancate, & altri ripari di  
legnami, e terra; e doue resti il comodo a' difensori di starui bassi, & coperti per potere sempre  
scoprire il nemico, quando si auicina, & offenderlo con continui tiri, sì d'arcobusi, come anco di  
Periere. A M. Poi che dall'opèra della Zappa, viene fabricata la Fortezza, deuenio anco crede-  
re, che da esso strumento ella ver ga destrutta, quando però i difensori non la saperanno anticipata-  
mente meglio operare per difenderfi, perche il nemico per auicinarsi, non solo si assicura con le stra-  
de sotterranee, & nella fossa con la trauerfa N, e poi per le ruine delle batterie si fa essa strada, e  
tanto più poi col mezzo delle mine per entrare nella Fortezza, e però come diceste, è necessario la si-  
curtà de' fianchi, & la difesa de' caualieri con le grandi scarpe, sì nelle muraglie, come nelle altezze  
de' terrapieni, per assicurarsi dalle gran ruine, per le quali temo solo delle mine, che con altra occa-  
sione ne tratteremo; desiderando al presente, che discorriamo sopra le batterie, che il nemico fa nel-  
la punta del baluardo, doue fatto ruinare l'angolo, egli nel dare l'assalto, vi stà molto più coperto,  
che non stà nell'altre batterie già dette, non lo potendo li fianchi de' baluardi scoprire, ne manco of-  
fendere; sì che è bene il procurare sopra a tale offesa qualche rimedio. A V. Buonissima è la vo-  
stra opinione, e sarà sempre quando applicherete l'animo per seruitio della difesa delle Fortezze, e  
massime di tanta importanza, come è questa, e perche già anco pensai a tale offesa, e formai il pre-  
sente baluardo con la battetia A B C, doue l'angolo vien tagliato per lo spatio X X, che con la  
ruina dello spatio T C, s'è fatto base; nondimeno stante la detta grande scarpa, che si dà alle mo-  
derne Fortezze, la ruina non può essere tanto grande, che li due fianchi, e caualieri non la possino  
in buona parte scoprire, e però in Fortezze così fatte, non torna al nemico quel beneficio, che dite,  
al fare in tal parte la batteria, douendo fare due trauerse, & i difensori nel fare la ritirata, la fanno  
in parte, che manco occupa la piazza del baluardo, e doue per tal dirittura, & il comodo di farne  
assai senza impedire le piazze de' fianchi, oltre alla difesa grandissima, che fanno li due caualieri,  
e per discorrere anco sopra a questa difesa, si deue, come dissi anticipare la ritirata, & il cauamento  
B A C, basso almanco a due passa, oltre al secondo sbassamento D, verso l'angolo: sì che poten-  
do si vada a ritrouare la muraglia falda per assicurarsi quel tanto più dal cauamento delle mine, la  
sua difesa, ouero palancata farà la S P, & la difesa poi del primo cauamento S D, P E, farà  
H G I, & D E F, scarpone più che naturale lasciato per sostegno di essa difesa, & oltre a questa pri-  
ma ritirata si può fare l'altra seconda M N &, & la terza ancora P O Q, sì che con la quarta, che  
è quella de' due caualieri V Z, già fatta la sicurtà della piazza del baluardo non potrà esser mag-  
giore, senza impedimento alcuno delle piazze de' fianchi, ( come si propose, ) ma è ben vero, che  
per ciò fare, non vi bisogna hauere carestia di terra, ne indugiare a fare tale opèra, quando il ne-  
mico s'è fatto patrone della piazza del baluardo. A M. Molto gagliarde; & ben situate sono que-  
ste ritirate, & le stimo assai, se però n'è concesso il poterne fare. Ma più stimo il lauoro, che può fa-  
re il nemico, come dissi, col cauamento delle mine, con le quali può distruggere esse ritirate, ben-  
che habbia poi difficoltà al montarui sopra. A V. Già più volte ho detto, che dalla Zappa, & dal  
badile si riceue la maggiore offesa, come anco la maggior difesa, e ciò accade a quelli, che con più  
antiuedere, & giuditio la fanno meglio adoperare, e però circa alle mine la difesa principale, è la con-  
tramina, perche quelli che prima si ritrouano patroni del sito, doue si ha da fare il forno per la mina,  
haranno riceuuto il maggior beneficio, poi che da pochi huomini si difende, & si conserua, e per ciò  
fare gli antichi vsauano nel fabricare le loro Fortezze, farui prima sopra al fondamento la sua con-  
tramina, e massime nelle fronti de' baluardi, e ciò apportaua ottima difesa; ma perche in questi no-  
stri tempi, pare che il proporre di fare l'opere con poca spesa, sia sommamente grato, e ciò è ben fat-  
to, ma



to, ma non deue essere con danno della difesa, perche poco spende chi ben fortifica, e poi che queste contramine non si fanno con l'opera della Fortezza, giudico esser necessario prouedere almanco in tempo di sospetto, a tal difesa, con le sue strade sotterranee, accio i difensori si conseruino patroni, il più si può, nel fondo delle batterie, e benché questa sarà tenuta per cosa difficile, nondimeno si deue sempre attendere a quello, che ne può giouare, & credere, che con l'ingegno si possa superare la forza, e perciò vi voglio far vedere vn modo facilissimo da fare strade sotterranee molto vtili a difensori per fare contramine, e massime per discendere ne i cauamenti fatti sotto le ritirate, e ciò si vedrà nel detto disegno per la strada sotterranea, notata con li punti I Y M, douendo però la porta E, che sbocca nella ritirata P S, essere più per fianco, & sicuramente difesa la sua bocca E, che ciò si può fare con trauerse, & con l'istesse palancate. A M. Se ella mi mostra il modo di fare queste strade sotterranee, potrò dire hauer visto cosa inaspettata, e da me tenuta, se non per difficile, almanco per poco sicura. A V. Anzi voglio che la teniate, non solo per sicurissima, ma per tanto facile, che ogni rustico villano la saprà fare; e perciò esequire, dico, che doue si ha da fare la strada sotterranea, voglio che si caui vna fossa a quella profondità, che douerà terminare il piano di essa strada,

Poco spende chi ben fortifica.

Strade sotterranee che seruono p contramina

Come si  
cuoprino  
le strade  
sotteranee

strada, e perche le fosse profonde non solo si cauano con grande scarpa da ogni parte, ma si incominciano tanto più larghe in bocca, che à quella bassezza, doue hanno da andare i lauoranti, possino buttar fuori la terra col badile, & vi si possa anco perciò lasciare vna banchetta per parte, si che non si restringa il terminato cauamento, & che la terra si possa anco poi buttata per due mani di badili, cioè sopra a esse banchette, e per vltimo sopra al piano del sito, doue prima si buttaua, & acciò che il senso resti capace dalla esperienza, nel soprascritto disegno per RI; FE, le mostro il cauamento in bocca del fosso da fare, la banchetta lasciata da ogni parte farà la SC, & BT, seguitando a canare lo spatio TS, BC, sino sopra al fondo della strada, che vorremo fare, quale proporremo sia il notato per GQ, e largo quanto si vorrà, cioè VX, e fatto questo cauamento, ouero a parte per parte per non impedire tutta la piazza, si hauerà tanti traui, o altri legni, che messi per trauerso con le teste sopra alle due banchette TS, come per P, si vede, si faccia il palco, ouero couerto stabile, al vacuo della strada PQ, che ciò si potrà fare così gagliardo, e sicuro, forse più che non farebbe vn volto di muraglia; sopra alli quali legni si tornerà poi a riempire, & fare il suo terrapieno, & si redurrà la piazza al piano di prima, e per dar lume à detta strada sotterranea, si laszieranno i vacui à modo di bocche di pozzo, armati con legnami, & poi con le sue feriate, sì che li difensori possino combattere sopra, & sotto la terra, che è quel maggior beneficio, che si possa appoiare per la difesa delle Fortezze. AM. Non poteuo intendere, ne veder cosa, che più mi fosse grata, quanto il fare le difese delle ritirate con tanta facilità, e sicurtà, sì nel fare lauorare gran numero di lauoranti in poco sito, & senza alcuna cōfusione, come anco nel fabricare le strade sotterranee, onde non posso ne deuo desiderare altro al presente, e con questo daremo fine, & andremo a metterci in ordine per il viaggio di Bergamo da principiarfi diman da mattina.

## SI TRATTA SOPRA AL MODO DI FABRICARE LE DIFESE MOBILI, PER

OPPORSI CONTRO LI ASSALTI FATTI  
sopra le batterie. C A P. I I I.

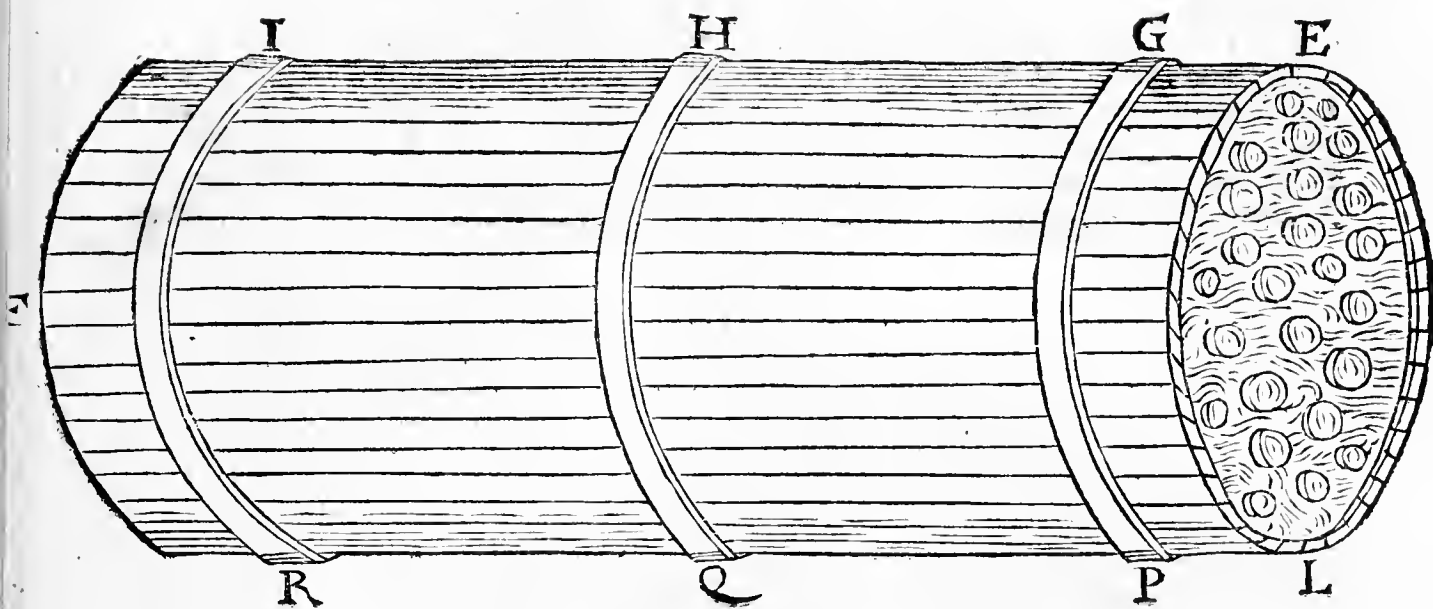
A M I C O.



Eccellenza  
dello Inge-  
guero Mili-  
tare.

Difesa del-  
le batterie  
da fare all-  
improviso

VANDO ne' giorni passati erauamo à Venetia, trattammo d'intorno le ruine che fanno le batterie, & delle ritirate che vi deuono fare i difensori per difesa di esse. Hora desidero ch'andiamo inuestigando, qualche artificioso ordine per facilitare la difesa, & preparare anticipatamente il modo da difendersi, & offendere il più si può, e questo al parer mio si douerebbe esequire con le difese mobili, acciò che in ogni improuisa occasione elle ne possino seruire, e massime quando per poca diligenza de' difensori accadessero ruine inaspettate; e si come il Medico mostra la sua eccellentia nel sanare, ouero prolongare la vita à vno oppresso dal male, tenuto da altri per incurabile; così vorrei che anco l'Ingegnero procurasse la salute della Fortezza, benche ridotta, come si suol dire, all'estremo. AV. Questo è quel fine, che doueria essere in tutti gli huomini, cioè nella professione, che fanno, procurar sempre il publico beneficio, & a questo attendere con la frequenza dello studio, & dell'opere, e tanto più quando ciò si fa per difendere le Fortezze contro i nemici di Santa Chiesa, & à honore del Signore Iddio, per il quale seruitio mi sono affaticato già quarant'anni continui; e benche, come debile strumento non possa arriuare à quella perfectione che desidero, le darò nondimeno in questo particolare quella maggiore satisfattione, che potrò, e prima proporremo douer difendere vnà piazza, doue possa accadere il perdere le difese, e non solo per il poco antiuedere de' difensori, restare scoperti, ma non hauer materia commodà da poterli coprire; e per fuggire vn tal disordine, & non douersi confidare per vltimo refugio nelli stramazzi, e casse, & altri legnami, così alla refusa messi insieme, per non hauer altro riparo, ma prima hauere proueduto le difese assai più sicure per potersene seruire in ogni improuisa occorrenza, benche ciò si possa fare con carri carichi con balle pier e d'ogni sorte di materie leggieri, e che restino all'offese, & ancora con le semplici balle di lana, o d'altro, ben legate per poterle fare rotolare per coprire li difensori; ma perche molte volte si viene ad intrigare le piazze, & apportare disordini non piccoli, e però vi voglio mostrare per li seguenti disegni, diuersi modi da fabricare anticipatamente le difese mobili di già proposte, & conseruarle poi ne' magazini per seruirsene al bisogno, e prima col mezzo de' ruotoli simili al presente EF, lunghezza, & PG, grossezza, quali si de-  
uono fa-



uono fabricare, come le botte, ma in quella maggior lunghezza, che si può, cioè in cambio di doghe si adoperino traucelli bene squadrati, & congiunti insieme d'intorno a due cerchi di botte, d'intorno a quali si fermeranno i detti legni, hauendo anco preparato tre cerchi di ferro per metterli di fuori, & poi ferrare insieme i detti legni, la lunghezza de quali si vede per P F, & l'altezza L E, serrati con li cerchi di ferro P G, Q H, I R, douendo però essere il ruotolo alquanto più grosso da vna testa, che non sarà dall'altra, acciò li cerchi vi si possino metter ben ferrati; circa all'altezza, ouero grossezza di essi ruotoli questa douerà essere tanta, che li difensori possino restar coperti, cioè al più vn passo, e almanco quattro piedi, e di così fatti ruotoli, ouero botte senza fondo, se ne deuono fabricare tanti, che si possa circondare qual si voglia grande spatio di batteria, & poi allogarli ne' magazzini, e quando in tempo di bisogno, occorrerà adoperarli, si deuono rizzare in piedi, & empirli di letame con assai paglia, o materia non molto graue, & poi tornarli a distendere in terra, hauendo preparato assai pali lunghi, quanto sarà il ruotolo P F, e ben diritti, & apuntati, e se ne ficcherà da ogni testa per forza di maglio, quanti ve ne potranno entrare, come per la testa E L, si vede, e nel condur questi ruotoli sopra alla batteria, si anderanno spingendo auanti da l'istessi difensori, e bisognando, opereranno due manouelle, stando sempre coperti, potendosi con questi ruotoli sopra la batteria formare vna trinciera fiancheggiata, qual farà difesa grandissima, e questo con sopra mettere le sue teste lontane l'vna dall'altra, quanto bisogna, si che li archobusieri vi possino stare coperti, e come per cannoniere possino per fianco, e da ogni parte scoprire il nemico. A M. Questa difesa è molto facile & vtile, potendosi fare anco contro l'artiglierie, & formare vna trinciera con tanti fianchi, quanto sarà il numero de' ruotoli. Ma ditemi in cortesia, essendo questi di forma rotonda, si potranno ben mandare auanti, stando li difensori sempre coperti, come s'è detto; ma potendo anco nel ruotolarli, scorrere pur troppo auanti, ouero nell'ultimo mancarli sotto la terra, & cascare a basso per le ruine, in tal caso come vi potrete assicurare? A V. Questo è rimedio facilissimo, e massime col mezzo di due corde, o catene col suo rampino di ferro da attaccare, & distaccare; oltre a questo facendolo ruotolare sopra a due tauoloni, alla testa de quali sia fermata vna trauerfa, o guancialetto dell'istesso legno, il ruotolo caminerà sopra al tauolone, & si fermerà al suo luogo, ben che sempre vi siano necessarie le corde, o catene di ferro, non solo per ritenerlo, ma per poterlo ritirare indietro, che ciò anco si farà facilmente con bastoni rampinati, come vñano li zattieri per le fumare, nel tirare, & rattenere i legni. E questo ne basti d'intorno a' ruotoli, douendoui mostrare la difesa delle palancate, & de' rastrelli mobili. E prima delle palancate, non trattando però di quelle, che per l'ordinario si fabricano in Francia, & in Fiandra per impedire il passo, sì nel passare la fossa, come nell'entrare nella Fortezza sopra li parapetti, & difese di terra, perche quelli si fanno immobili, cioè con pali spessi fitti in terra, & con trauerse dall'vno, & all'altro solo per impedire il passo; Ma queste che al presente vi mostrerò, non solo sono mobili, & impediscono il passo, ma quello, che più importa, possono fare difesa, e parapetto alli difensori in tutti li luoghi dentro, e fuori della Fortezza, come per la segnata A B, si vede, lunghezza, & Q R, altezza, fatta con li legni lunghi per trauerfo simili al segnato M N, sostenuti da piedistalli con la sua forcella, come si vede per S T, & il piede

Ruotoli p  
fare difese  
mobili.

Come si de-  
uono accom-  
modare li  
ruotoli per  
seruirsene  
nella difesa

Ordine da  
operare es-  
si ruotoli.

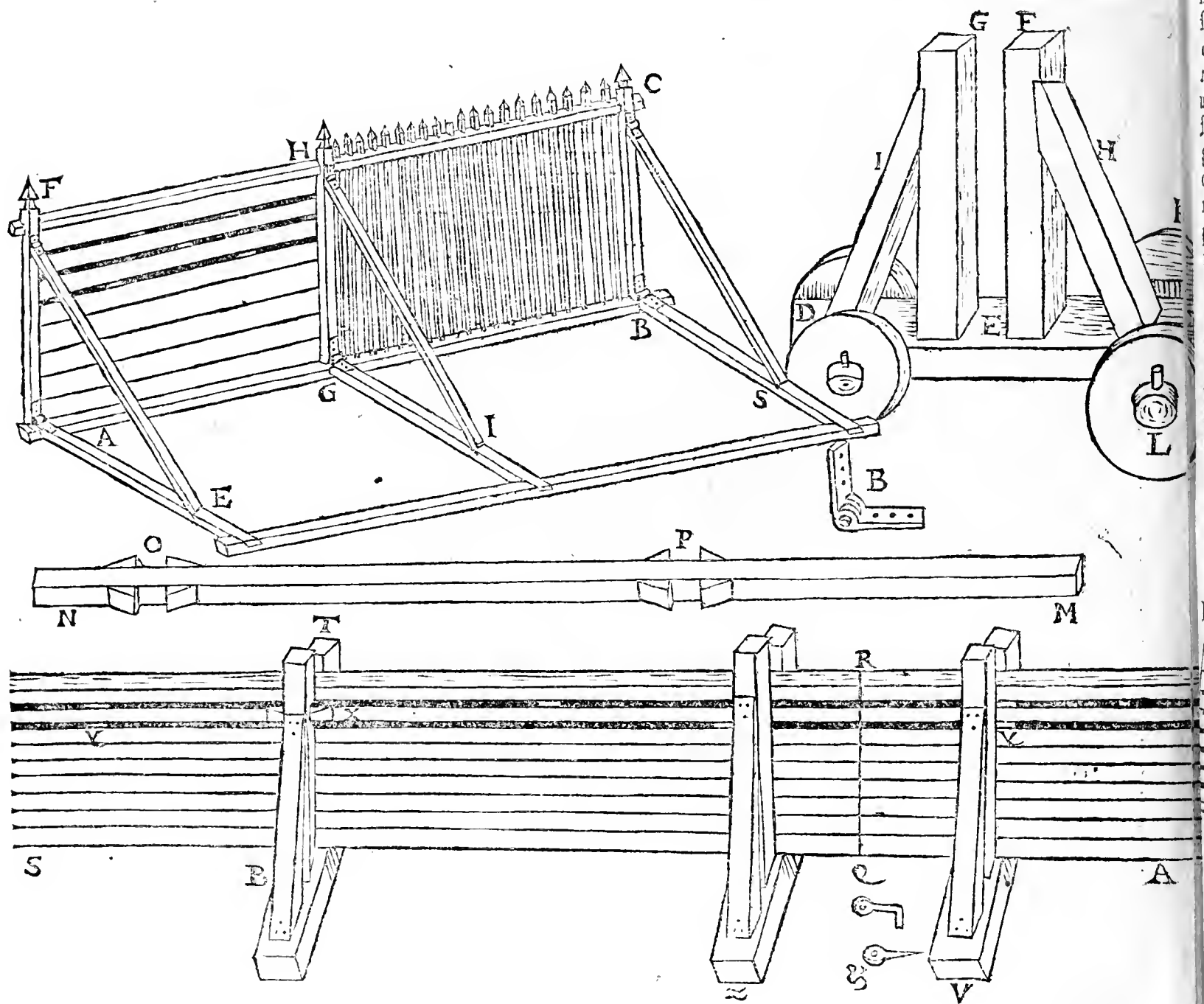
Come si de-  
ue spingere  
auanti, &  
fermare il  
ruotolo.

Ruotoli co-  
me si facci-  
no ritirare  
in dietro,  
& fermarli

Palancate  
mobili, che  
si possono  
vsare per  
difesa in t-  
ti li luoghi  
della For-  
tezza



il piedestallo, ouero base LKD, & forcella EF, & G, larghezza eguale alla grossezza delle dette trauerse, che deuono congiungersi, & fermarsi nella forcella, per le prese PO, fatte con li cugini fitti nella trauerse, come si vede per XS, acciò che non solo la base KL, CD, tenga salda l'altezza della palancata BT, ma anco l'istesse trauerse con dette prese PO, eguali in grossezza alla lunghezza FG, acciò venga a conseruarsi insieme, così vnita, come se ella fusse d'un sol pezzo. Circa alla grossezza di esse trauerse, basta che resistino alle moschettate, e per l'altezza, tanto che li difensori venghino coperti, e possino scoprire il nemico, sempre che vorranno, e questo per li spatij che faranno restare tra due, o più trauerse, come per YX, si vede, e quanto maggiori saranno le base, & le forcelle, tanto più sicura farà la palancata al sostentare gli vtri, e carica che potesse



Ruote da mettere sotto la palancata per fare mobile la sua difesa. Con le palancate si possono fare difese fiancheggiate.

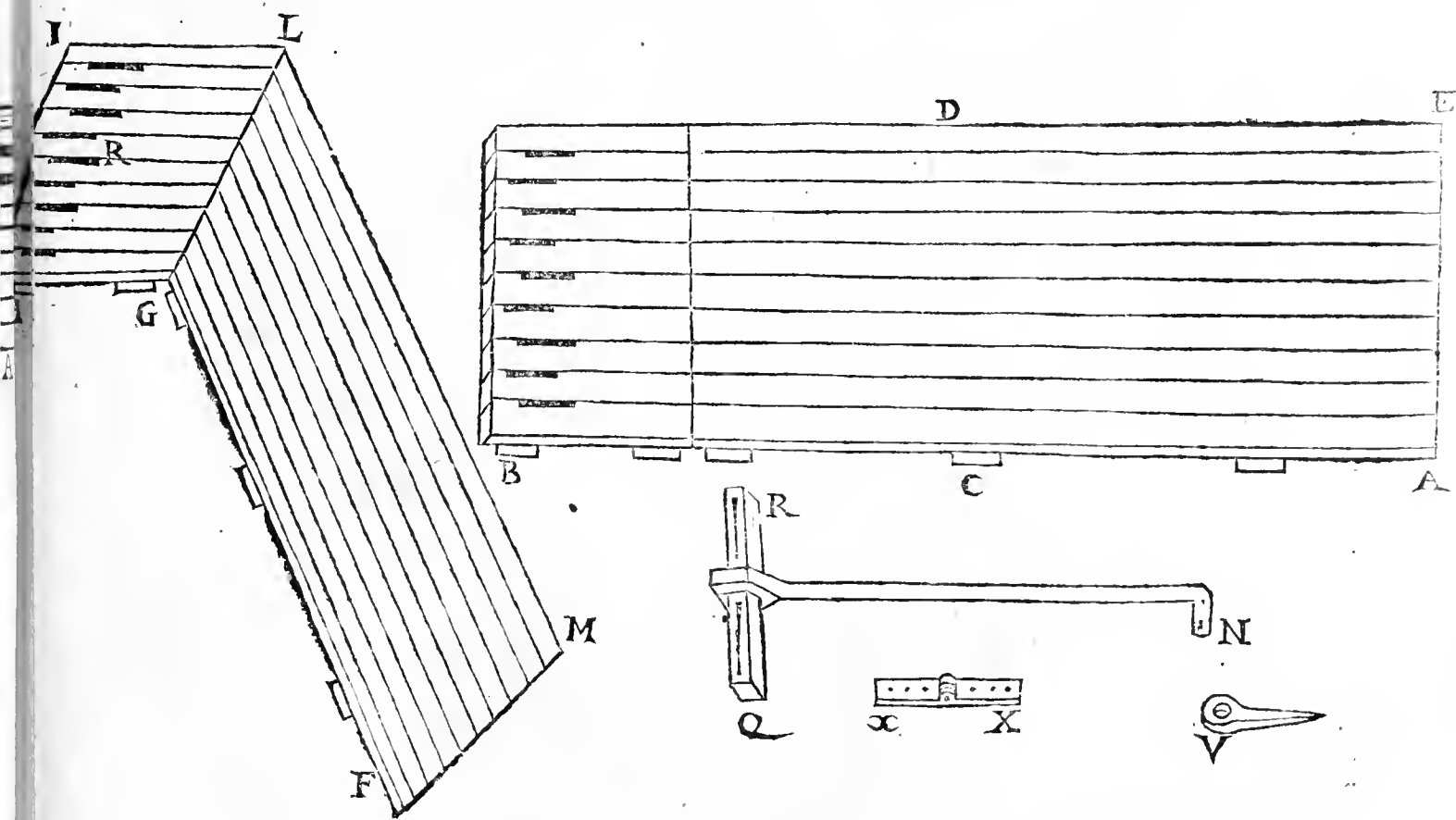
fare il nemico, benché si può assicurare con i puntelli per di dentro; In quanto alla lunghezza questa si farà tanto che li legni si possino maneggiare, queste così fatte palancate si possono anco fare camminare col mezzo di quattro ruote di legno messe due per parte nel legno CD, di essa base, con assai comoda, & sicura difesa, e massime per difesa del fondo della fossa senza l'acqua, ouero essendoui l'acqua operarle sopra le zatte di legno, potendo col numero delle parti RT, di esse palancate, formare difese angolari, o fiancheggiate, come si disse per potersi congiungere la testa dell'vna con l'altra palancata con spessi rampini di ferro gagliardi simili a' segnati &, messi alle teste QR, e fabricandosi con commodità assai parte di queste palancate, e conseruate ne' magazini, in tempo di difesa faranno ottimo seruitio a' difensori, massime anco per difesa delle batterie. Resta per ultimo, la



mo, la dimostrazione del Rastrello, quale farà l'istesso effetto della palancata, ma non con tanta sicurezza per la grossezza del legname, con che si possono fare contro le moschettate, potendosi però anco col Rastrello assicurarsi con diuerse materie da leuare, e porre conforme all'occorrenza dell'offesa da mano, e massime per assicurare il passo d'vna batteria, e per di fuori sopra alla strada coperta per poteruili fermare i difensori, in tempo di notte, & tenere il nemico lontano. Questi rastrelli mobili deuono essere fabricati in due parti, cioè il piano della base, in terra, & il rastrello alto sostenuto, come si vede nel secondo disegno S E, A B; base, & A F, B C, altezza del rastrello, quale viene vnito, & attaccato con la base, sopra la parte A B, con tre bertouelle, ouer bandelle attaccate alle trauerse A G B, quali bertouelle deuono essere, come stà la segnata B, e ben confitte da ogni parte, sì che si possa abbassare & alzare l'altezza A F, B C, sopra alla base A E, B S, & così basse, occupando poco luogo, si potrà anco fabricare assai numero di questi rastrelli, & conseruarli ne' magazini, & al bisogno portarli poi doue farà il bisogno per la difesa, e solo con alzare detta parte A F, fermata con li suoi puntelli E F, I H, B C, quali saranno attaccati con vn'altra bertouella più picciola alle teste F H C, & da basso si fermeranno nella intaccatura delle trauerse E I D, con la sua chiauetta da leuare, e porre. A M. Questa difesa si può fare anch'ella assai gagliarda, poi che in cambio di correnti, o moraletti ritti in piedi, vi si possono mettere tauoloni grossi per trauerso, con le sue feritoie, sì che li difensori venghino coperti, & che possino scoprire, & offendere; onde per ciò restò satisfatto d'intorno a così commodà, & facile difesa, che ne può seruire in molti luoghi, sì nella Fortezza, come anco fuori per impedire il transito al nemico, & vi prego per compita mia satisfattione, che mi mostriate anco il modo da poter conseruare l'altezze delle scarpe di terra, che si fanno nelle ritirate, perche cacciandouisi poi sotto il nemico con la Zappa, si fa la strada per ruinare esse difese, onde sarebbe vtillissima cosa l'assicurare essi alzati di terra, contro a tale offesa, e ciò facendo potremo dire hauere aggiunto difesa tale alla Fortezza, che poco più si possa desiderare dall'ingegno, & valore de' difensori. A V. Questa, è offesa assai grande, ne per ancora s'è trouato alcun rimedio; nondimeno hauendoci io assai pensato, parmi d'hauere preparato il rimedio, e questo co'l mezzo di legni longhi, & di non troppa grossezza vniti insieme a foggia di zatte, come nel presente disegno si vede per A B, lunghezza, & A E, larghezza, circa alla lunghezza delle scarpe, che si fanno nelle ritirate, il primo M L, douerà essere almanco vn passo più lungo, che non sarà l'altezza della scarpa del terreno, & l'altro pezzo L I, basterà sia lungo quattro piedi, il quale pezzo uà attaccato alla testa L G, con due bertouelle simili alla segnata X X, il qual pezzo così mobile ne potrà seruire per due effetti, e prima innanzi che si alzi la zatta sopra alla scarpa della ter-

Rastrello  
mobile per  
difesa si di  
dentro, co  
me per di  
fuori della  
Fortezza.  
Fabricad:  
il rastrello.

Zatte fabri  
cate per co  
seruatione  
delle altez  
ze delle  
scarpe, che  
si fanno  
nel terra  
pieno, per  
le ritirate.



ra da for-

Come si  
metta in  
opera la  
zatta.

Monitione  
perfetta da  
tenere pre-  
parata nel-  
la Fortez-  
za.

Come si af-  
sicuri dall'-  
opera della  
Zappa.

Offese, che  
si possono  
fare al ne-  
mico, re-  
gli assalti  
sopra le  
batterie.

Fianchi cò  
due piazze  
effetto che  
fanno.

Modo di  
difendere  
le batterie.

ra da fortificare, si farà vn cauamento da basso, si che la longhezza del passo, che sarà di più che non è la sua altezza F G, vi entri dentro, & rizzata la zatta, come si vede per L M, si tornerà a riem-  
pire il detto cauamento pestandoui bene la terra, e perche per di sopra, è il pezzo mobile G H, spia-  
nato sopra il piano della piazza, e caricato di terra sostenta la parte dell'altezza di fuori, facendo-  
ui per di sopra il parapetto con la terra; ouero alzare di più la piazza, & non volendo ciò fare, ne po-  
trà anco seruire l'istessa parte di legno G H, L I, per parapetto alzandola, essendoui le sue feritoie,  
& per sostentare poi l'altezza G F, si potrà vñare per ogni zatta due legni, che seruino di dentro per  
catena, quali legni doueranno esser lunghi due passi, come stà il segnato Q N, & che alla testa N,  
habbi il suo rampino di ferro gagliardo per pigliare vno anello fitto in detta zatta, & all'altra testa  
farui a modo di croce dell'istesso legno, come si vede per P Q, e cauato vna fossetta nella gros-  
sezza del terrapieno profonda due piedi, sotto il piano di detta piazza vi si metterà essa chiauè, tor-  
nando la terra al suo luogo, e ben pestata, & con l'altra testa pigli la zatta di dentro, come s'è detto  
per tenerla salda, e tale opera si fa sicuramente venendo fatta ne' cauamenti sotto terra, doue vi si  
potrà stare assai coperto, e fabricando quel numero di zatte, che possono far dibisogno, si potrà ar-  
mare, & assicurare li alzati di esse scarpe, & assicurare il più si può le ritirate dette dall'opera della  
Zappa. A M. Queste zatte, ouer foderi, come vengono nominati in Toscana, essendo fabricate, sì  
che possino essere maneggiate, & messe in opera, come proponete, ne apportheranno l'istesso, e me-  
glio seruitio che non fa la muraglia, ma cacciandosi il nemico sotto più d'vn passo, che non farà lon-  
go la detta zatta, ella non li impedirà l'opera della Zappa. A V. E vero quanto dite, ma si possono fa-  
re più lunghe, che arriuiino sino al saldo della muraglia non battuta, sì che possino apportare tanto  
maggior sicurtà, benchè perciò si deue anco procurare la difesa con le contramine, come si disse.  
A M. Queste zatte, & anco le contramine non possono esser fatte da per tutto, doue il nemico di  
fuori, con assai più corto viaggio fa il cauamento delle mine, nondimeno il rimedio è buono, non  
solo contro la Zappa, ma contro le batterie, pur che si anticipi il tempo da poterle effettuare. A V.  
Non douemo confidarci di poterci del tutto assicurare, ma si bene trattenere il nemico per aspettare  
li necessarij soccorsi, come si disse, per non perderli così vilmente, come si son perse molte Fortezze;  
perche il combattere sotto terra, (doue le forze potenti non si possono vñare,) li difensori haueran-  
no molto maggior commodo per difendersi, pur che anticipatamente habbino fatto solo vna con-  
tramina commoda, poi che col mezzo di quella vi si possono fare diuerse strade, e con legnami sosten-  
tare il couerto, assicurato tanto che basti, e per ciò effettuare bisogna hauere tre cose, cioè prestezza,  
ordine buono, & le materie con li strumenti preparati. A M. Ditemi di gratia, oltre alle difese det-  
te, qual maggiore offesa si può fare al nemico nel volere egli montare sopra le ruine delle batterie.  
A V. Quando il nemico ne ha fatto la batteria, & che conforme al sito, & alla materia sarà accaduta  
la ruina, egli con quella maggior prestezza che potrà, darà l'assalto, acciò che li difensori non habbi-  
no tempo di ripararsi, e potendo insieme anco alzarsi con vn caualiere per scoprirli e massime per fian-  
co essi difensori, procurerà di offenderli, almanco con pezzi piccoli, quando però ciò potrà fare sen-  
za offendere li suoi proprij, onde è necessario, come si disse, hauere preparato le difese, per non  
douere in quel tempo fare altro, che attendere all'offesa del nemico, e perche trattiamo di cosa così  
importante, ella mi douerà scusare se replicharò alcuna cosa detta, cioè che li difensori non possono  
fare la più sicura difesa, che quella per fianco da ogni parte delle ruine della batteria, e non essendo  
scoperti di fuori per fronte dal nemico, la difesa di mezzo sarà vtile, potendouisi anco fare essi fian-  
chi, con le dette palancate, o altro, benchè venendo anco scoperti per fronte, il nemico non tirerà  
mai in tal parte, quando li suoi daranno l'assalto; doue anco li rastrelli, & le dette palancate mobili fa-  
ranno vtilissimi; quanto alla difesa de' fianchi de baluardi; questa realmente deue essere; la principa-  
le, e tãto più quãdo saranno quelli fatti cò due piazze, che siano còmode, perche oltre alla maggior  
quantità de pezzi d'artiglieria, che vi potranno stare, saranno assai coperti, & sicuri, che ciò non sarà  
in vna piazza sola, perche nella piazza bassa i suoi tiri faranno maggiore offesa, poi che non vanno  
tanto di ficco, non douendo scoprire, ne anco essere scoperti se non per lo spatio della larghezza, &  
della profondità della fossa, doue daranno al nemico quella maggior difficoltà nell'entrare in essa  
fossa, & farui la trauerfa, & fatta poi anco con li cannoni passarla, & farui molto danno, cosa che  
così sicuramente non può fare la piazza sola alta, e tanto manco venendo scoperta, come il più del-  
le volte sono, massime le sue cannoniere, oltre a che in dette due piazze vi stanno due pezzi, detti  
traditori, che scoprendo solo nella batteria delle fronti, il nemico resta da questi sempre offeso per  
schiena, non li potèdo con le sue batterie scoprire, ne meno offendere; circa all'altre offese dell'altre  
piazze superiori, massime de caualieri, queste anco, ben che tirino di ficco, fanno però assai difesa, e  
tanto più quando meglio possono scoprire le ruine della batteria sopra l'alzato della trauerfa, posso-  
no anco li difensori col mezzo delle fortite, (e massime nelle fosse asciutte) fare molto seruitio, sem-  
pre però, che in esse fosse siano accomodate le difese per starui coperti, & fortire sopra la strada co-  
perta, (come si disse,) e per tornare sopra alle difese delle batterie, dico douersi queste armare d'ogni  
intorno,

intorno, e massime ne' suoi fianchi, e poi sopra tutta la ruina, & circuito della batteria, con li arcobusi, con ordine tale, che sparati i primi possino li secondi subintrare, ouero per fuggire la confusione del moto, si facciano stare in fila per trauerfo della piazza, & che l'vno doppo l'altro vada a sparare, & torni al suo luogo, & carichi l'arcobuso, sì che senza perdere alcun tempo, sempre con vna continua tempesta d'arcobusate il nemico venga offeso; e ciò tanto più potranno i difensori fare con sicurtà, quando le difese fatte sopra a essa batteria, non venga scoperta dal nemico per fronte, & doue si possa fare essa difesa, con legnami, & artifici; detti, sì che i difensori possino restare coperti il più si può, & scoprire facilmente, e tenere il nemico lontano, e che nell'ascendere sopra la batteria venga da ogni parte offeso, & sopra al tutto che per fianco vi siano almanco due, o più Periere, e massime di quelle, che si caricano per la culatta con i cugini, & con i suoi sachetti, o lanterne, per potere subito sparato vna, spingere auanti l'altra; e quando la piazza fusse angusta, come il più delle volte sono, per le lunghe batterie, e ruine esse Periere si metteranno mobili sopra il suo caualletto, tenendole tutte due alla posta; doue anco nello spatio, che occupa sotto la base di detti caualletti, potranno stare alcuni arcobusieri così bassi per offendere tanto più il nemico; & oltre a questa offesa, si potrà per fronte buttare pietre, & legnami d'ogni sorte pieni di punte di chiodi confittiui da ogni parte, douendo esser buttati col mezo d'un balestrone con l'arco d'un legno, come d'vna antenna di barca, o come diuersamente vsauano gli antichi, nel tirare non solo li verrettoni, ma li traui, che sono machine facili, & stando alquanto da lontano, non occupano la piazza; si possono anco adoperare fuochi artificiat, ma questi come si disse, molte volte hanno assai più offeso quegli stessi, che li maneggiano, che non hanno fatto il nemico, e però adoperandoli, si buttino, non à mano, ma con vno strumento fatto per tale effetto. A M. Mi piace la facilità di operare in tal modo gli arcobusi, e massime ne' siti così stretti, che sarà con la maggiore offesa, che mai sia stata fatta; & mi aggrada insieme il buttare que' legnami pieni di punte di ferro, e massime contro a genti barbare, & nemici della Christiana Fede. E perche horamai l'hora è tarda, potremo andare a vedere la fortificatione di questa Città di Bergamo, laquale alla vista di fuori ella rappresenta, la magnificenza, & grandezza d'vna di quelle più famose fabbriche de gli antichi Romani.

I arcobusieri, come deuono offendere il nemico.

Come si operino l'artiglierie per difesa della batteria. Difesa con legnami pieni di punte di ferro tirati con balestroni. Fuochi artificiat pericoli al maneggiarli.

## SI DISCORRE D'INTORNO

### L'ARTE MANVALE DE' BOMBARDIERI,

ET DELLA PRATICA, CHE DEVONO HAVERE  
nel maneggiare l'artiglierie. C A P. IIII.

A M I C O.



**I**N tre cose (al parer mio) consiste la soddisfazione dell'animo di quelli, che vanno in viaggio vedendo il Mondo. Prima nel considerare alla varietà dell'opere fatte dalla Natura, e dall'Arte, & all'ultimo, poterle conferire, con amici intelligenti, e però, con compita mia soddisfazione, in questo, benche breue viaggio fatto con voi da Venetia fin qui in Bergamo, posso dire hauer visto quanto essa Natura possa fare di bello, & di buono, sopra la terra, & insieme a quanto possa arriuare l'ingegno, e l'Arte de gli huomini, sì in Mare, come in Terra Ferma. Poi che in mare la Città di Venetia, (come ho detto) ne rappresenta quanto si può desiderare, & in Terra Ferma, per il viaggio solo di tre giornate ho visto cinque così grandi, & nobili Città situate, tra il monte, & il piano, come sono Padoua, Vicenza, Verona, Brescia, & Bergamo, che fanno in questa parte corona à tutto questo bello, & fertilissimo piano della Lombardia, in distantia l'vna dall'altra Città circa à trenta miglia, doue si può comprendere quanta sia la grandezza, & bellezza dello stato di questa Serenissima Republica in Terra Ferma. A V. La bellezza del paese, & appresso la magnificenza delle Città, da tanta nobiltà, & numeroso popolo habitate, ella non può hauerne in così breue tempo cognitione, che hauendola voi realmente, restereste con assai più marauiglia, come anco farete quando, oltre alla bellezza, & alle gagliarde fortificationi di esse Città, vederete dalla parte di mezo giorno cinque altre Fortezze assai gagliarde, che le fanno catena, & sicura difesa; e tanto più col beneficio di queste montagne, molte miglia indentro, habitate da numeroso popolo, & vassalli fedelissimi di questa Serenissima Republica, onde ben si può dire, non essere per bellezza, fertilità, e fortezza altri Stati in tutta l'Europa, che di gran lunga v'arriuino; e benche, per confirmatione di questo si facesse vn lungo discorso, se ne direbbe poco, e però

Bellezza, & grandezza dello stato, & delle Città de' Signori Venetiani.

e però sarà bene che seguitiate il ragionamento, douendo dare principio a quella materia, che più vi piace. AM. Hauendo noi già trattato a bastanza d'intorno alla difesa delle batterie, al presente vorrei, che discorressimo dell'Arte manuale del bombardiere, e come meglio possono con facilità, e giudicio maneggiare, & operare l'artiglierie, sì per propria difesa, come per offendere il nemico. AV. L'Arte del bombardiere, e di assai ingegno, e valore, douendo sapere col giudicio, e con la pratica offendere il nemico, con arme spauentosa anco a gli stessi, che la maneggiano, essendo simile a' fulgori celesti, & anco più, poi che questa spezza, & ruina le muraglie, benché grossissime, onde essendo l'arte del bombardiere eseguita con l'ingegno, e col valore, li Principi ne riceuono molto beneficio, e però deuono usare ogni diligenza in fare elezione d'huomini atti, & inclinati a tale esercizio, quali doueriano essere di complessione robusta, & esercitati in mestieri manuali, & di fatica, come è il fabbro, marangoni, & tagliapietre, perche a questi, hauendo il callo alle mani, non farà lor male il maneggiare le manouelle, & li farà facile il conoscere l'imperfettioni delle ruote, & letti de' pezzi, e saperui rimediare; nondimeno anco da tutte l'altre professioni, & arti, si può cauare huomini buoni a tale esercizio, pur che lo facciano volentieri, e non per forza. AM. Poi che gli huomini, che fanno tal professione son di tanto seruitio, dicami quali sono le principali cose, che deuono sapere per essere buoni bombardieri, & per potere ben seruire il suo Principe. AV. Otto sono le cose, in che deuono fare la pratica il bombardiere, prima saper conoscere il difetto di dentro, & di fuori della canna dell'artiglierie, secondo la imperfettione delle sue ruote, & letto, e anco del pagliolo, terzo conoscere la finezza, & bontà della poluere; quarto saper fare le cazze, & operarle a proportion della bontà di essa poluere, quinto compartire, & punteggiare la bocca per l'anima del pezzo, & sopra alle gioie fermare le sue mire giuste, sesto saperlo mettere a segno conforme alla diuersità de' tiri, settimo sapere scauallcare, & cauallcare il pezzo sopra le sue ruote, & letto, ottauo, & vltimo saperfi nelle fattioni coprire dall'offese del nemico in parte, che caricherà, & maneggerà il suo pezzo, massime dalle moschettate, che passino per la gola delle cannoniere. AM. Mi piace la distintione delle otto cose, che deuono sapere il bombardiere, e tanto più se le dichiarerete, sì che si possa comprendere la pratica per essequirla. AV. Senza la dichiarazione, la materia che trattiamo farebbe di nessun valore, e però citi ca al primo, che è conoscere il difetto delle canne, benché questo principalmente sia carico del Luogotenente del Generale dell'artiglieria, nondimeno per essere diligenza poco usata a farsi, il bombardiere per sicurtà della propria sua vita, se ne deuono certificare, e trouando il pezzo difettoso, lo potrà rifiutare, e farsene dare vn'altro; il modo da ciò fare, egli piglierà l'hausa dello stiua-dore, o d'altro, & doppo l'hauere bene lauato, & nettato dentro la camera del pezzo, & asciugatala con la lanata, vi caccierà detta hausa, doue alla testa sia attaccata, vna candelletta accesa, e d'ogni intorno da per tutto, vedrà se vi son vermi, o magagne tali, che vi si possa fermare il fuoco, e conseruariuifi; oltre a questo douerà vedere la grossezza, & ricchezza del metallo alla culata, non vi essendo notato il peso delle libbre, ciò potrà vedere con vn pezzo di spago, e meglio sarà vna striscia di carta, & circondare la culata sopra la lumiera, & scompartita poi la sua lunghezza per il diametro della bocca, si vedrà quante palle farà; e trouandola pouera di metallo, e che non sia sicuro, lo douerà rifiutare, douendo anco col lo stiua-dore vedere se è incamerato, o sboccato per saperfi gouernare nel caricarlo; e per la seconda cosa, che sarà conoscere l'imperfettione delle ruote, & del suo letto, e perciò prima vedrà se esse ruote son compagne, & se il legname è sicuro, perche essendo in alcuna parte marcio, o imperfetto, lo conoscerà facilmente; circa al pagliolo egli lo douerà sapere accommodare con alquanto pendere verso la cannoniera, acciò che il pezzo si ritiri manco, & che si possa fare ritornare al suo luogo, quando si sarà sparato, & ricaricato; la terza cosa sarà il conoscere la bontà, o tristezza della poluere, e questo lo potrà vedere in più modi col fuoco, & particolarmente in due cose, cioè per il colore, & per il peso, perche essendo berettina, sarà segno esserui assai salnitro, & essendo leggiera, & nera ve ne farà poco, cioè fatta di quattro ad asso, ad asso, ouero per essere stata in luogo humido esso suo salnitro sarà esalato, & conuertito in acqua, o in vapore, & restaroui il carbone, e il solfo, e questa varietà della buona, & cattua poluere, deuono essere ben conosciuta dal bombardiere, perche essendo cattua farà li tiri deboli, & nel pezzo dentro resterà assai feccia e difficile al nettarlo; & all'opposito accade quando la poluere fusse gagliarda, & fatta con sei parte di salnitro, e vna di solfo, & vn'altra di carbone, & bene purgati: essi suoi ingredienti, & ottimamente pestata, e incorporata (dalche ne dipende la sua perfettione), ma caricando il pezzo con l'istessa cazza, e misura, con che si fa con l'altra poluere non gagliarda, si anderà a rischio pur troppo manifesto, di farlo crepare, & amazzar se stesso, & anco li aiutanti; e massime nelle fattioni, doue si continua il tirare, & doue perciò conuiene rinfrescare i pezzi; e per certificarsi anco meglio della qualità di essa poluere, & ancora d'vna quantità di barili, che fossero pieni di diuerse sorti di poluere, si deuono fuori all'aria sopra a vna tauola, ben pianata e netta, far tanti monticelli di poluere di due oncie al più, quante faranno le sorti della poluere, che si douerà prouare, & lontani il più si può l'vno dall'altro, si farà la sua sementella per darli fuoco a vno per volta, & con diligenza notarsi la prestezza del pigliare il fuoco, e come si licua in alto, & la qualità del fumo che fa, perche se la

fiamma

L'arte del  
bôbardie-  
ro ricerca  
ingegno,  
& valore.

Eletione  
d'huomini  
per l'esser-  
cizio del  
bôbardie-  
re.

Otto cose  
deue sape-  
re il bom-  
bardiero.

Conoscere  
il difetto  
delle canne  
dell'arti-  
glierie.

Conosce-  
re l'imper-  
fettione di  
le ruote, &  
del letto.

Poluere, &  
come si co-  
nosca la  
sua bontà.

Poluere, e  
come in al-  
tro modo  
si conosca  
la sua bontà.



fiamma farà tarda, & non presto si estingua, e farà poco strepito, e molto fumo, farà inditio di poco salnitro, e troppo carbone e solfo, e se doppo che la poluere farà arsa, resterà nero il piano della tauola, il carbone farà troppo, e se resta macchiata, e onta, è segno che nel salnitro farà grasso, & restàdo alcuni granelli berettini farà per esser il solfo mal pesto con la poluere, e questo ne batti d'intorno la poluere, douendo anco il bombardiero esser molto diligente, & intelligente nel sapere fare la scelta delle palle di ferro, che douerà operare, pigliando il diametro della bocca del suo pezzo, e quello con diligenza descritto sopra vna carta, e tirato vna linea per esso diametro, la scomparrà in sette parti, & l'ultima di esse scomparrà in tre parti, vna delle quali farà il vento, che deue hauere la palla di esso pezzo, cioè vn terzo manco di diametro di vna delle sette parti, col quale farà la sua trafileria cauata in vna lamiera di ferro, doue farà passare tutte le palle, con che vorrà tirare, auertendo anco di fuggire quelle cornute, e mal buttate, perche possono passare per la trafileria e poi nel pezzo, hauer difficoltà nell'entrare, & poi farlo crepare; e per la quarta cosa, che farà sapere fare le caze, di questo non occorre entrare in demonstrationi, poi che è cosa pur troppo ordinaria, & si pretende douere esser nota la sua fattura, e solo si attenda al proportionare le misure conforme al valore della poluere, che essendo berettina deue far paura al bombardiere, o almanco gouernarsi con giuditio; Segue la quinta cosa, che farà vna delle principali, cioè sapere punteggiare il pezzo, & stabilire le mire sopra alla gioia dauanti, & alla culata di dietro, si che oltre all'essere al suo luogo giuste, cioè che la linea visuale venga parallela al centro dell'anima, & che le mire, per doue deue passare essa vista, siano stabili, & non più larghe se non quanto sarà necessario per potere scoprire il bersaglio, ouero il luogo, doue si douerà ferire, e perciò elle si deuono fare, come si fanno le feritoie, cioè larghe da ogni parte, & strette nel mezzo, in questo modo, cioè, accomodisi il pezzo *AB*, à diuello sopra al suo letto è pagliolo, & alla bocca si metta vna sbarra fatta con vna tauoletta ben pianata, & che vi stia con tutta la sua grossezza dentro ferma, e sigillata, come si vede nella bocca *IS*, e con vn compasso con le punte assai sottili si noti il centro della larghezza di essa bocca sopra à detta tauoletta, e poi con vn filo di seta sottile attaccatoui vn piombino, sostentato con la mano sopra la gioia *G*, si faccia che detto filo tirato dal peso *K*, batta per a punto sopra al notato centro *I*, della sbarra, che farà vn punto, quasi della grossezza di esso filo, & senza muouere la mano, si farà notare con vn punto da ogni parte nel metallo della circonferenza della bocca, doue batte il filo, nel cascare libero sopra il detto centro *I*, e ciò fatto si pigli vna riga sottile di ottone, o ferro, & si tiri da vn punto all'altro, con vno stile d'acciaio, vna linea per il diametro perpendicolare di essa bocca, sì che copra essi tre punti, & resti il segno della linea visibile, e massime alla parte di sopra *SG*, e ciò fatto si hauerà puntato sopra la gioia dauanti, e per hauer il centro giusto dell'anima del pezzo, & che la linea visuale di sopra per la lunghezza della canna, vada parallela à detto centro, doue consiste la giustezza del tiro, si farà fare al torno vn legno di perfetta rotondità, & dirittura lungo aimanco sei piedi, e grosso tanto, che entri sigillato nella bocca, & anima del pezzo, e questo lo chiameremo vn ruotolo, che deue essere conforme al segnato *AB*, quale oltre al torno per farlo ancora giustamente diritto, si opererà vna riga, ouero regulo, sì che d'ogni intorno si possa rincontrare la sua dirittura senza suario alcuno; e quando questo ruotolo non fusse giusto alla grossezza, che bisogna per farlo entrar dentro l'anima, si che non si possa storcere da alcuna parte, si potrà egualmente ringrossare con cartoncini, o carta grossa auuoltatici intorno, & attaccati con la colla, auertendo però, che le teste di essi cartoncini, o carta non si sopramettino insieme; e fatto questo ruotolo, & squadrate le sue teste, egli si fermerà sopra a vn tauolino, alquanto più corto, che non sarà lungo esso ruotolo, e con diligenza spianate, & polito le dette teste, vi si noterà il suo centro con vn compasso sottile, sì che con la testa mobile faccia egualmente la circonferenza della grossezza del ruotolo, e come si disse nel punteggiare la bocca del pezzo, si troui con li due piombini *AF*, *BD*, la linea perpendicolare, & si noti per il diametro nella grossezza da ogni parte senza muouere giamai il ruotolo, e fatto questo, si tirerà con l'istessa diligenza vna linea per lunghezza, che caschi dall'vna, & dall'altra testa sopra a detti punti, & linee perpendicolari *AD*, e con tal'ordine si hauerà scompartito il centro del ruotolo, sì che venga a farsi eguale al centro dell'anima del pezzo, con il quale si deue fare la seconda punteria alla culatta *A*. In questo modo, cioè si metta vna delle teste del ruotolo nella bocca del pezzo per infino al mezzo della sua lunghezza, & si fermi in modo, che la linea retta tirata per lunghezza si confronti giustamente, con la perpendicolare della bocca sotto la gioia, che dicemmo douersi segnare nella grossezza del metallo, con lo stile d'acciaio, e fermata che sia, come per essempio si vede nella bocca del pezzo *B*, & per *BD*, parte del ruotolo, che resta fuori, si piglierà vn piombino, & per sostentarli giustamente, si che il moto della mano non apporti varietà, si attaccherà a vna bachetta con alquanto di forcilla in cima, acciò possa cascare libero, quando essa bachetta sarà fitta in terra, & che il filo sia giustamente fermato sopra alla dirittura della linea del ruotolo *DC*, & che corrisponda alla punteria della gioia *B*, come si vede per il piombino *EF*, sostentato dalla bachetta *GE*, & in tal modo fermato se ne farà mettere vn'altro

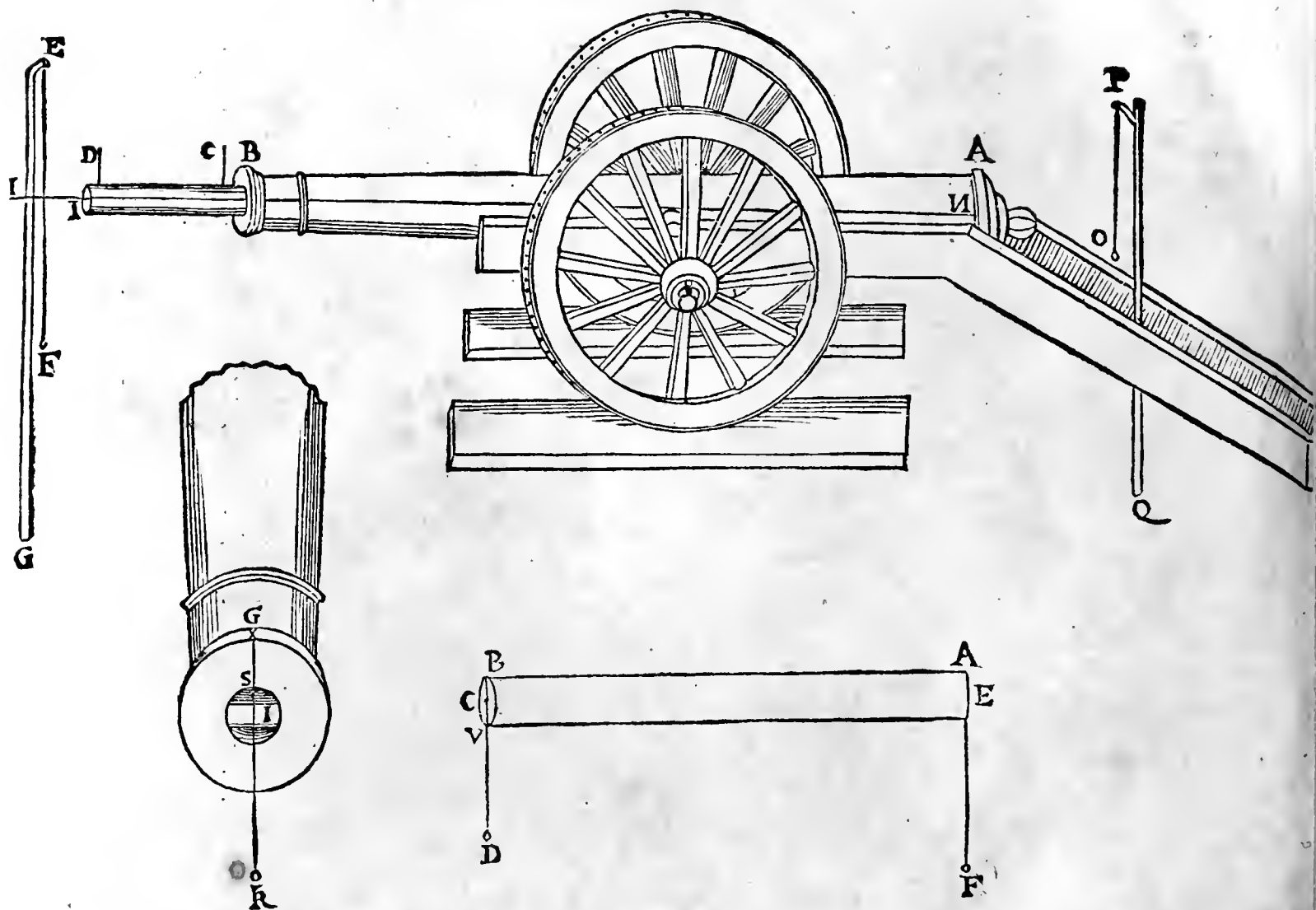
Come si  
dà il ven-  
to alle pal-  
le.

Sapere fa-  
re le caze.

Sapere pu-  
tare il pezz-  
zo.

Doue con-  
siste il tira-  
re giusto  
con l'arti-  
glierie.





simile alla culata, che farà P O, con la seconda bacchetta P Q, per terminarui la seconda mira con quella più offeruanza, & giustezza che si può, ciò si farà anco col mezzo della linea del ruotolo, che auanza fuori della bocca del pezzo B, per lunghezza della quale si fermerà due pezzi di filo di ferro, che faranno l'ufficio di due gemoni lunghi, circa a mezo braccio fitti in due buchi, che vi si faranno, come si vedono per D C, fermati perpendicolare, conforme al filo del piombino E F, e traguardando per il secondo piombino P O, alla punteria della gioia B, & alli due fili di ferro D C, & perpendicolo E F, si fermerà con tali rincontri il detto secondo piombino P O, e notato doue batta la linea visuale sopra alla culata A, iui si fermi la seconda mira, e con tale ordine si punterà il pezzo senza alcuno errore, sempre però che la canna non habbi imperfezione notabile nel suo getto. A M. La diligenza da voi usata nel confrontare la linea visuale, che vada così giusta, & parallela sopra al centro dell'anima del pezzo, mi fa certificare, dell'errore pur troppo grande, che per l'ordinario fanno i bombardieri, nel puntare li pezzi; & anco poi nel traguardare dall'vna all'altra punteria, perche oltre all'errore, che commettono nel terminare il punto, che molte volte fanno sopra la gioia dauanti, alto, ouero con vna intaccatura di tanta larghezza, che nel mettere il pezzo a segno possono fare tanta variatione, nel dar costiero da ogni parte, che il bersaglio, ben che grande, resta sicuro da essere offeso, e tanto più quando che la mira sopra la culata, viene presa, con tanta semplicità tra le due vnghie de diti grossi della mano, doue molte volte per lunghezza della canna si viene a fare vna base sopra la gioia dauanti, e ben che piccola, si vā moltiplicando conforme alla lontananza del tiro, uscendo la linea visuale assai fuori del centro dell'anima, si che per tirare a caso non si può operar meglio, e ciò auuie-  
ne, perche forse alcuno non ci ha messo cura, e questo ne basti d'intorno alla punteria de' pezzi;

Errore fatto consueto, da bombardieri nel pigliare la mira.

pezzi, e però seguiremo la sesta cosa, che è il saper mettere il pezzo à segno, conforme alla lontananza, & diuersità de' tiri per farli giusti, conoscendosi da questo, la sufficienza, & il valore del bombardiere, e per ciò fare desidero intendere la sua opinione, & di vedere quel suo nuouo strumento, col mezzo del quale ella presuppone poterli anco fare i tiri giusti. A V. In quattro modi deu il bombardiere sapere metter a segno, & operare l'artiglierie per offendere il suo nemico, quali saranno questi, e prima ferire da lontano, cioè di volata, come si fa quando nel principio il nemico si auicina alla Fortezza, il secondo tirare a gioia per gioia, che sono i tiri ordinarij, quando esso nemico s'è auicinato, il terzo modo è, tirare per il liuello d'anima del pezzo, il quarto, & ultimo farà, sapere tirare in tempo di notte, & ferire, doue s'è scoperto il giorno, e perche douemo ragionare de' tiri strauaganti, come sono la maggior parte di questi, procurerò facilitare il modo da effettuarli, col mezzo dello strumento proposto, sì che a pieno il tutto intendiate, con chiarezza, & facilità, massime occorrendo molte volte insegnare tal'arte a bombardieri, che hanno poca pratica, quali si vanno poi facendo buoni col mezzo della longa speriencia, si come anco fanno li Comiti, & i Peoti delle nauì nel sapere operare il bussolo per conoscere i venti, & i siti con le bocche de' porti, onde si fanno poi buoni marinari, così il bombardiere deu sapere operare la squadra, & conoscere i gradi con che viene scompartita, & sapere la lunghezza del tiro, che può fare il pezzo di punto in bianco, & per il liuello dell'anima, nell'alzare la bocca, quanto le porterà vn punto, ouer quello, che li conuerrà dare di eleuatione per ferire più da lontano, che farà sino a meza squadra, e questa è vna semplice pratica, & speriencia fatta, e massime ne tiri di eleuata, e però conuiene al bombardiere hauere non poca memoria, dell'effetto, che egli stesso hauerà visto, ouero, che da altri con l'istessa speriencia hauerà inteso, e sopra al tutto conuiene hauere ottimo giuditio, nel conoscere le distanze, & saper giudicare con quello appressamento, che più si può della sua misura, e tanto meglio farà sapere auanti con gli strumenti pigliarle, e perche pochi sono quelli, che sappino operare essi strumenti, come più auanti dirò, potrà bastare al pratico bombardiere far due, o al più, tre tiri col suo pezzo, e con l'osservanza del primo, & del secondo nel vedere ferire la palla, potendosi poi gouernare nel tornare a mettere a segno il pezzo a quella eleuatione, che li parerà conforme al più, o manco alto, che hauerà visto fare alla palla, e però deu doppo l'hauere messo il pezzo a segno allargarsi da esso, tanto che il fumo non li possa impedire la vista, doue ferisce la botta, e facendo dare il fuoco vedrà come s'è detto se non al secondo, almanco al terzo tiro, a che eleuatione lo deu mettere per fare honorata botta. In quanto al tirare a gioia per gioia, che son tiri di circa a dugento passi lontani, a questi non occorre altro miglior mezzo, che l'hauere punteggiato il pezzo con quella diligenza, che già s'è detto. Il tirare poi per liuello dell'anima; in questo occorrendoci più artificio, per fare il tiro giusto, & non si potendo ciò effettuare con la semplice squadra, ci seruiremo dello strumento proposto per tale effetto con quella prestezza, & facilità, con che conuiene operare nell'esercizio del bombardiere, e prima che si venga all'atto della pratica vi mostrerò la fabbrica, & l'uso di esso strumento quale si vedrà per il presente disegno A B. Questo deu essere fabricato di metallo, o di legno del più denso, & di longhezza, circa a mezo braccio douendo fare l'effetto, che fa il liuello, e per poterlo fermare sopra alla ritondi-

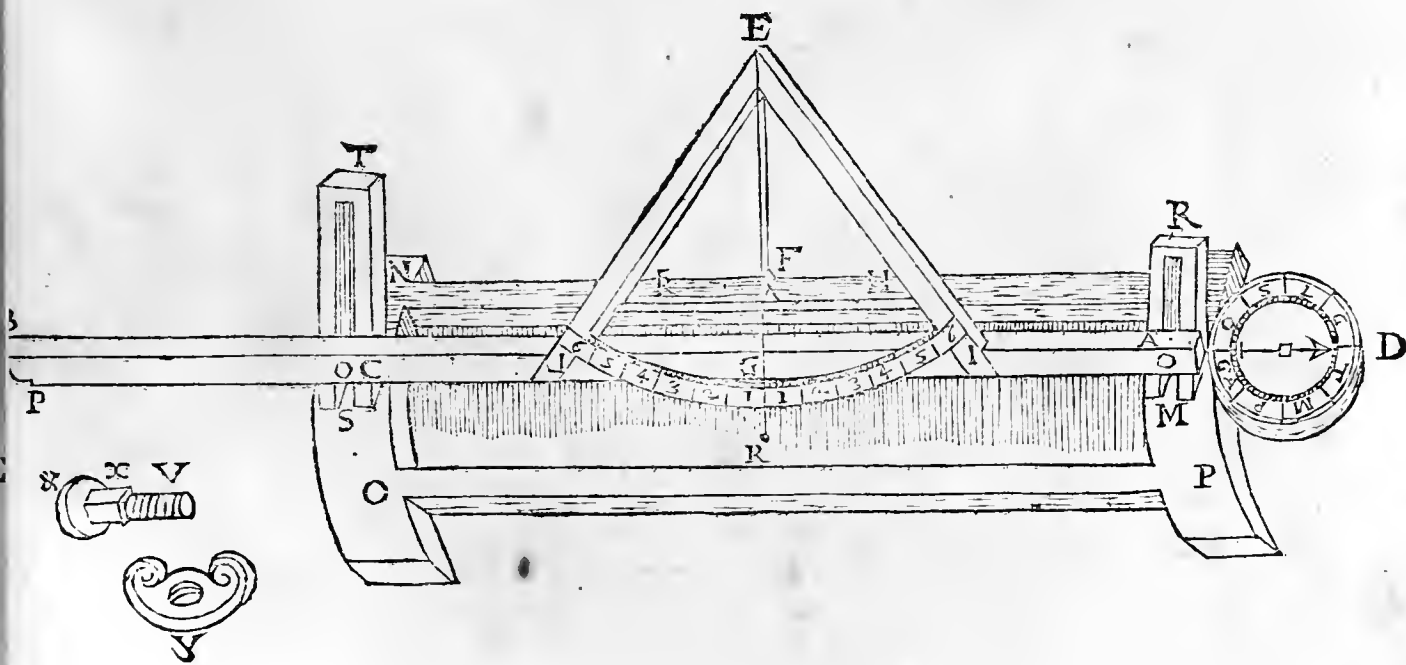
Saper mettere il pezzo a segno conforme alla diuersità de' tiri.

Tiri di eleuata.

Osservanza del tirare di volata con l'artiglierie.

Tirare a gioia per gioia.

Fabrica del liuello per tirare a segno, con l'artiglierie.



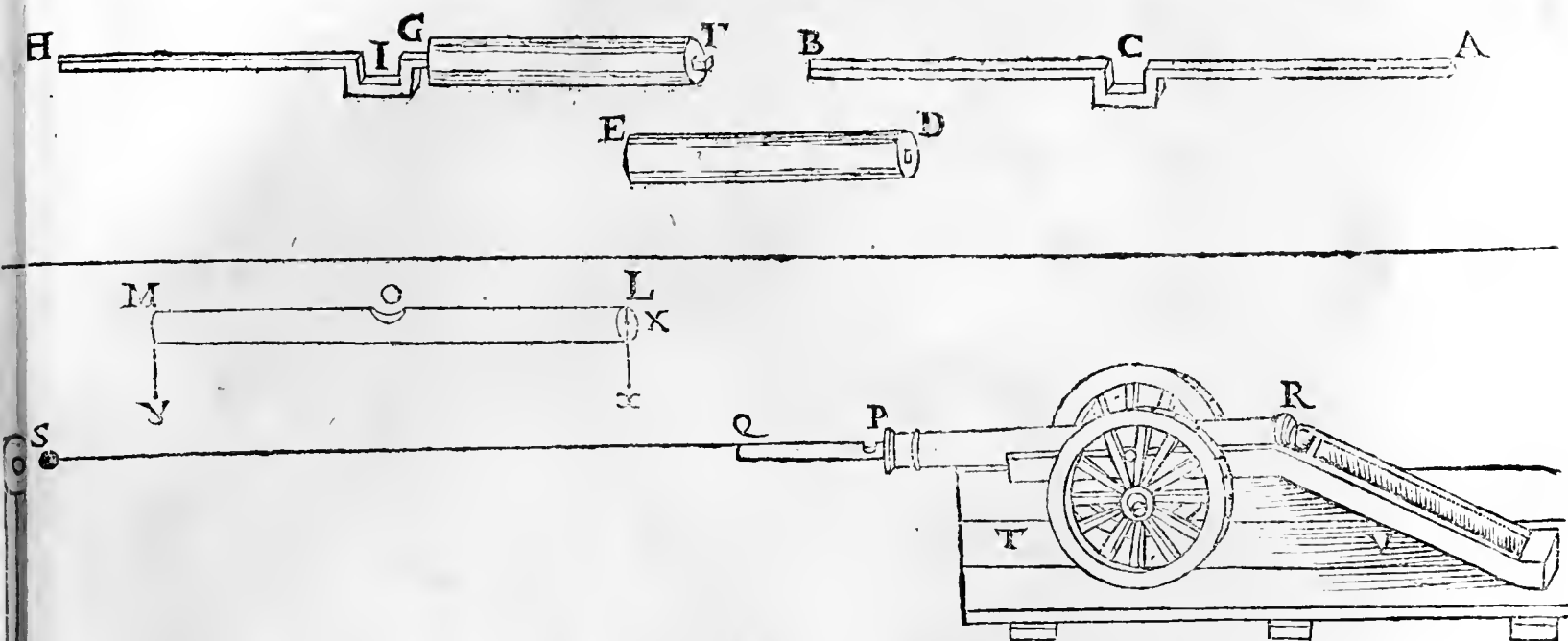
Riproua  
del liuello.

Tiri per li-  
uello del-  
l'anima.

Tirare per  
l'anima del  
pezzo, &  
dare nel se-  
gno.

Come si  
facci la re-  
proua per  
fare giusto  
il tiro.

tà della canna del pezzo, se li fanno le due base RP, ON, circolari a proportionione di essa rotondità, & sopra al mezzo giusto di esse base, deue essere fermata la linda mobile AB, che deue seruire per traguardo, e poterla alzare, & abbassare da ogni parte, col mezzo de' due perni posti in AC, che scorrono per il vacuo ST, & MR, & sopra a questa linda deue essere fabricato l'archipendolo ILE, con la trauerfa per di dietro HK, & semicircolo dauanti per fare doppio archipendolo, che sarà IL, compartito almanco in sei gradi per parte, & ciascuno grado in cinque minuti, cioè per le parti GL, GI, essendo G, centro ouero linea media, doue deue terminare il sei, o il dodici quando la grandezza dello strumento fusse capace per poterui descriuere i numeri, il piombino, cioè la testa del suo filo si fermerà nell'angolo E, sì che quando il filo batte nell'angolo L, sopra la linea media, la longhezza della linda all'hora sarà a liuello, doue deue essere fermata con le due vite, & si noterà da ogni parte il termine di esso suo piano, quale per certificarsi che egli sia giusto, si farà la riproua, col riguardare da vna parte a vn segno lontano, & notato, si capouolti l'istrumento, & si torni a riguardare per l'altra testa, & si veda se il filo del piombino torna a battere nel segno medio di prima, & ferendo la linea visuale nell'istesso segno notato, il liuello sarà giusto, se non si emenderà il fallo; il secondo piombino EF, posto per di dietro si douerà fermarsi sopra vna punta notata nel mezzo sopra la base HK, quale poi ne mostrerà da che parte pendono le ruote, & il letto del pezzo, benché tal pendere non farà mai alteratione alli tiri ordinari, che sono a gioia, per gioia, sempre però che la canna sia bene punteggiata, & le mire poste al suo luogo, come si disse, e per l'osservanza poi de tiri per liuello dell'anima, la linea visuale deue passare per la longhezza della linda AB, & esser parallela alla detta anima, e per ciò fare in essa linda, deue essere il commodo da potere riguardare per di sopra al suo piano, & anco per di sotto, e perciò vi si farà a ogni testa vn buco nel mezzo della sua larghezza, saldandoui poi dentro vna punta, che risalti da ogni parte, & queste ne seruiranno per le mire, & alla testa B, si farà il commodo di attaccarvi il filo d'un piombino, che farà BX, quale ne deue seruire per potere riguardare, e prima per la mira della culatta, & per le due punte di sotto la linda, sì che in vno stesso tempo la vista passi per la mira della gioia dauanti, col incontro del filo del detto piombino, che senza non si potrebbe, per essere bassa essa gioia, & aggiustando così il liuello, essa nostra linea visuale passerà parallela à l'anima del pezzo, dal che ne accade la giustezza del tiro, potendo poi subito, per più commodità riguardare, sopra la linda al segno, doue si vorrà ferire da lontano, & fermato la bocca del pezzo a tal segno con li ordinarij cugini sotto la sua culatta, se gli darà il fuoco, & in distantia honesta si colpirà nell'istesso segno, che si prese, e tanto più alto quanto sarà la grossezza della metà del metallo nella culatta del pezzo, & l'altezza del liuello, quali tiri si faranno anco più giusti, con l'ordine che più auanti le mostrerò seruendone il presente liuello particolarmente, per tirare la notte, & ferire doue si ferisce il giorno. A M. Desidero, che mi facciate vedere questo vostro modo da tirare, ancora più giustamente per l'anima del pezzo. A V. La inuentione per ciò non è mia, ma è del Signor Girolamo Galese, Gentil'huomo virtuoso, & gouernatore di questi Signori. Ilquale mi mostrò tale inuentione, ma col mezzo d'vna riga di ferro, come nel presente disegno si vede per AB, con la piegatura quadrata nel mezzo C, laquale riga di egual grossezza, & perfetta dirittura vien messa in vn ruotolo simile al segnato DE, fatto di legno col torno, sì che giustamente entri nell'anima del pezzo, & che per il mezzo al suo centro, sia cauato vn vacuo, doue anco giustamente entri vna delle parti della verga AC, come si vede per la GE, e messo nel pezzo il ruotolo GF, con la verga FHI, & accommodato il pezzo, sì che riguardando per il vacuo I, per la lunghezza IH, d'vna linea segnata sopra alla larghezza del ferro, ouero per la dirittura de gli angoli, a quel segno, doue si vorrà ferire, e datogli il fuoco per ragione naturale ferirà sempre nel segno preso. E perche nel fabricare questa verga di ferro, & sbuffare il ruotolo ci può accadere qualche difficoltà, ho pensato di facilitare l'inuentione, & seruirmi solo del ruotolo, come vi mostrai di sopra nel puntare il pezzo, e però esso ruotolo sarà il segnato LM, intaccato nel mezzo in O, tanto che vi si possa metter l'occhio per riguardare per la linea segnata sopra la sua lunghezza LM, che corrisponda da ogni testa sopra al centro X, doue sarà il diametro notato col piombino LX, come anco sarà all'altra testa MY, conforme a quello che si disse nel detto ruotolo per punteggiare il pezzo; ilquale ruotolo ML, lungo otto piedi, o almanco sette, sia con diligenza fabricato, douendo entrare per appunto, & quasi per forza nell'anima del pezzo acciò vi stia diritto, come si vede nel pezzo RP, posto sopra il pagliolo VT, alla bocca PQ, e fermato con la linea, che si tirò per longhezza LM, sotto giustamente alla linea perpendicolare della gioia, che si fece, quando si punteggiò, & accommodato il pezzo alla dirittura del bersaglio S, sì che la linea per doue si riguarderà PQ, ferisca in detto segno, e per certificarsi della giustezza del tiro, quando sarà fermato il pezzo a quella dirittura senza più muouerlo si cauerà il ruotolo, & capo voltato si tornerà a riguardare, & se la seconda volta la vista ferirà nell'istesso segno si farà giusto il tiro, cioè la palla ferirà più basso quanto sarà la metà della sua grossezza, e rrouando qualche disuario nel fare tal riproua, con facilità si emenderà esso ruotolo, & si aggiusterà per tutti i tiri poi



tiri poi da fare con l'istesso pezzo. A M. Tra le cose più facili questa sarà facilissima, & per ragione naturale giustissima, e con questa occasione desidero che mi dica, se il corso che fa la palla nell'uscire della bocca del pezzo, faccia linea retta, come la descriuete per QS, ouero come vogliono alcuni, ella non sia retta. A VT. Molti come dite, sono di opinione, che ella non faccia linea retta; ma al parer mio se ciò accade, dico non dipendere dalla natura del tiro, ma solo per accidente della palla, sì per non essere ben tonda, come d'inequal peso, per essere il ferro più denso, o meno spugnoso da vna parte che dall'altra, e perche questa è disputa di nessun valore, la lasceremo a coloro, che non haranno altro da fare, & attenderemo all'uso del nostro liuello de bombardieri, presupponendo volere con esso tirare con l'artiglierie la notte, & battere nell'istesso luogo, doue il giorno haranno determinato; offesa che può apportare a difensori molto beneficio in diuerse occasioni; e per ciò fare, presupporremo, che i difensori habbino il giorno scoperto, doue il nemico vuole la notte piantare le sue artiglierie, o fabricare trincièr e caualieri; deuno essi difensori accommodare le sue piazze, e paglioli doue non fussero, massime per fronte, & doue il più delle volte si ha il comodo di offendere il nemico, quando meno teme tale offesa, e per far questo, si dee il giorno mettere a segno quel numero di pezzi, che si potranno operare, sì che ferischino con le lor mire là, doue la notte vorremo battere, notando per far questo quattro cose cō ogni esquisita diligenza; e prima, accommodato il pezzo, come si dirà, si deue hauere del colore nero, col suo pennello non molto grosso, & d'ogn'intorno a quella circonferenza delle ruote, che si posano sopra il pagliolo bene spianato, si facci vn segno, e ciò si faccia anco d'intorno la testa della cassa; la seconda cosa sarà, pigliare il detto liuello, & fermarlo al suo luogo sopra la culatta, sì che le due mire della linda si confrontino con le due altre del pezzo, col mezzo del piombino dauanti, & che essa linda sia sopra al suo piano, come si disse, & poi d'intorno alla sua base circolare, si segni sopra il metallo della canna col detto colore, sì che vi resti l'impronto giusto di essa base, acciò che quando poi si leuerà il liuello, si possa tornare sopra l'istesso luogo, doue era prima, & così fermato esso liuello, con la linda immobile al suo luogo, si noti doue batte il filo del piombino dauanti, notando i gradi, & i minuti, & similmente si noterà anco, doue casca la punta dell'altro piombino, doue sotto sarà, oltre la punta detta, diuerse linee, e numeri per ciò fare, e insieme si noti sopra a che venti si fermi la lancetta della bussola, & a quanti gradi o punti; la quarta & vltima cosa sarà hauere vn filo col suo piombino, fermato su la mira della gioia sopra la bocca del pezzo, sì che con la punta di esso suo piombino tocchi il piano del pagliolo, & iui si noterà vn pūto fatto cō vna brochetta senza testa, notando anche dalla mira sino sopra esso punto la longhezza del filo, & il tutto in scritto per cadaun pezzo, e con tale offeruanza nel ritornare il pezzo al suo luogo si potranno fare più tiri sopra al piano di detti paglioli, e potendo operare i pezzi, oue fussero le canoniere, che già gli mostrai douersi fare ne parapetti, si potrà offendere con duplicata commodità, & sicurtà. A M. La inuentione è non solo bella, ma vtile, e tanto più mi farà grata, quando li hauerete leuato vna oppositione, che ci vedo nell'effettuare, quale è, che douendosi in tempo di notte oscura, poter vedere lume, per accommodare il pezzo al suo luogo, non sò come ciò potrete fare senza essere scoperto, & offeso dal nemico. AV. Il rimedio per coprirsi, e assai facile potendosi coprire con diuerse cose, e prima per veder lume si deue operare di quelle lanterne, che si voltano, & tenerle sempre aperte verso l'habitato della Fortezza, o Città; e per compita sicurtà si preualeremo d'vna meza spal-

Battere cō l'artiglierie in tempo di notte, & ferire doue si vorrà.

Come si metta a segno il pezzo.

Rimedio per coprirsi la notte dall'offesa del nemico.



liera di quelli corami d'oro, che si vfano per paramenti, & si tenga alzata con due bastoni verfo la spianata doue è il nemico, la quale ne verrà a coprire, massime per quella poca altezza che conuerà, cosa che anco il giorno in alcune parti della Fortezza si può fare, sempre che il colore d'esso corame, o altra cosa sia simile alla terra, o all'herba con che fuffero le difese, e tanto più tal copertura si farà commodamente nelle bocche delle cannoniere cauate la notte, & occultate il giorno, & che per qualche buso si potesse anco vedere l'opera del nemico, e massime essendo alquanto lontano, che non possa così ben vedere tale offesa. Ma è ben vero, che per ciò fare ci vuole occasione, & ingegno da effequire, & nō mostrare a esso nemico segno alcuno di nuoua difesa, & con questo daremo fine al presente pur troppo lungo nostro ragionamento, & riserberemo per il seguente giorno, al dar fine a quello, che anco ne occorre dire d'intorno all'arte manuale de bombardieri.

## SI DISCORRE D'INTORNO

### ALLA FACILITA' DEL METTERE

A CAVALLO, ET DI SCAVALCARE VN  
pezzo d'artiglieria. C A P. V.

A M I C O.



ON infinito mio contento sono andato vedendo la così vaga, & diletteuole vista, che è d'intorno a questa Città di Bergamo, doue si scopre, & signoreggia, non solo tutta questa ampia, & gran Pianura della Lombardia, ma la bellezza, & maestreuole vaghezza di queste colline così ben coltivate; segno manifesto della industria, & dell'ingegno de' Bergamaschi, doue con la così nobile vista da lontano, par che anco da presio, ogni cosa aggradisca, e perche douemo seguire a discorrere sopra l'arte del bombardiere, cioè d'intorno la facilità da viare nel mettere a cavallo, & di scauolare vn pezzo d'artiglieria, e però date, sopra a

tal materia, quel principio che più vi piace. AV. Doppo alla pratica che deue hauere il bombardiere, nel sapere fare i tiri giusti, deue anco sapere con garbo, e giuditio maneggiare la manouella, ouero la lieua per dominare il graue peso dell'artiglierie, che è attione non solo vtile, ma di assai satisfattione a chi vede operare, nel dominare con giuditio i pesi; doue con l'ingegno si viene a superare la Natura, come si disse e mostrò nell'antecedente Quinto Libro, e perciò, tanto quanto che il bombardiere farà ricco d'inuentioni, tanto più si farà degno di lode; & di premio, cioè a vn bisogno, doue non siano le solite commodità di lieue, & scalette, saperli anco seruire di legni strauaganti, come sono i ta uoloni dello stesso pagliolo, per far lieua, e per sostegno vfare i pezzi dell'istessi legni tagliati, & posti in piede, si che la testa faccia sostegno alla lieua, & altri legni poi duplicati, con le teste congiunte insieme, e con vna trauersa; si venga a fare l'ufficio del caualletto, si che si sostegni, & si maneggi con facilità ogni pezzo, come ho fatto, & visto fare, sì nel scaualcarlo, come anco nel metterlo a cavallo, e particolarmente anco stando sopra le sue ruote, poterlo fare camminare per strade cattive, & fangose, benché il Principe, ouero il Generale dell'artiglieria non si debba mai confidare in tali diligenze, per essere pochi quelli, che le sappiano vfare, douendosi però, sempre tenere preparata duplicata munitione di tutti gli ordigni da maneggiare l'artiglierie, cioè martinette, lieua, capre, ruotoli, taglie, & canapi, & particolarmente le scalette con gli scalini di ferro, e perche queste, anco possono mancare, e massime per li viaggi lunghi in campagna, ho pensato a vn facilissimo modo di potere da per tutto, trouare il comodo, per alzare il pezzo, benché cascato in vn fosso, o seppelito nel fango, e tutto col mezzo della lieua, che (come si disse) è l'anima di tutti gli strumenti. A M. La lieua, è facile doppo la martinetta, ma il douere sostentare il peso per tornarla ad alzare, quì batte la difficoltà, & la tardanza dell'operarla. A V. Già ho conosciuto la difficoltà, & preparato il rimedio col mezzo di due lieue, che in vn'istesso tempo l'vna sostenga il peso dell'altra senza fare sostegni, ma che sempre col mezzo d'vna capra, & scaletta vna sola ne serua per quell'altezza, che si vorrà alzare, ò sbassare il pezzo, come nel presente disegno si vede, cioè per A B, capra, & C D, pezzo, la scaletta farà la S T, tutta di ferro, & le lieue V L, l'artificio poi che ne apporta la facilità dell'operare esse due lieue, dipen de dalli due staffoni Q R, tutti di ferro, quali essendo attaccati a li due rampini G, del ferro G T, & la parte di sopra F, messe con le tre prese sopra alla testa della capra, come si vede per P O, quali prese con le tre brache pigliano, e tēgono ferrate insieme le tre teste de' tre legni, con che viene fatta la capra, & sotto il cētro D, corrispondono li due rampini G, per l'hafta E D, che passa per vn vacuo fat-

Pratica del  
bōbardie-  
ro nel ma-  
neggiare  
vn pezzo  
d'artiglie-  
ria.

Strumenti  
ordinarij p  
maneggia-  
re l'artiglie-  
rie.

La lieua è  
l'anima di  
tutti li stru-  
menti, e co-  
me si possa  
operare co  
duplicata  
forza.





che mostrate, per la segnata DE, si portino per l'ordinario appresso l'artiglierie. AV. Questo si può fare quando anco mancassero nelli viaggi lunghi li detti strumenti, e doue non fusse altro com modo che gli alberi del paese, atteso che per li staffoni può seruire vn pezzo di canape, legato le sue teste ad vn ferro, o pezzo di legno forte, come si vede per X &, e per X, ferro, o legno simile al X, la parte del canape &, si può auuolgere d'intorno alla testa tre legni della capta B, & due pezzi di essi canapi faranno l'istesso officio, che fanno li staffoni di ferro già mostrati; e con questo fine desidero, che andiamo di nuouo a godere il fresco della sera, & la vista di questo così vago paese, che tanto vi diletta, come anco deue diletta a tutti quelli, che hanno ingegno, & che fanno conoscere la eccellenza dell'opere fatte dalla Natura, & dall'Arte.

## SI RAGIONA D'INTORNO

### ALLE DIFESE, CHE IL BOMBARDIERO

DEVE SAPER FARE NELLE FATTIONI DELLE  
batterie, per sicurtà della propria vita. Cap. VI.

A M I C O.

Dalla poca pratica del bombardiero ne accade molte volte la difesa dell'artiglierie poco utile.

Bombardiero può in tre modi operare l'artiglierie. Difesa in barba dan-  
nosissima. Difesa de gabbioni ordinarij non sicuri contro le batterie. Gabbioni de' più sicuri.

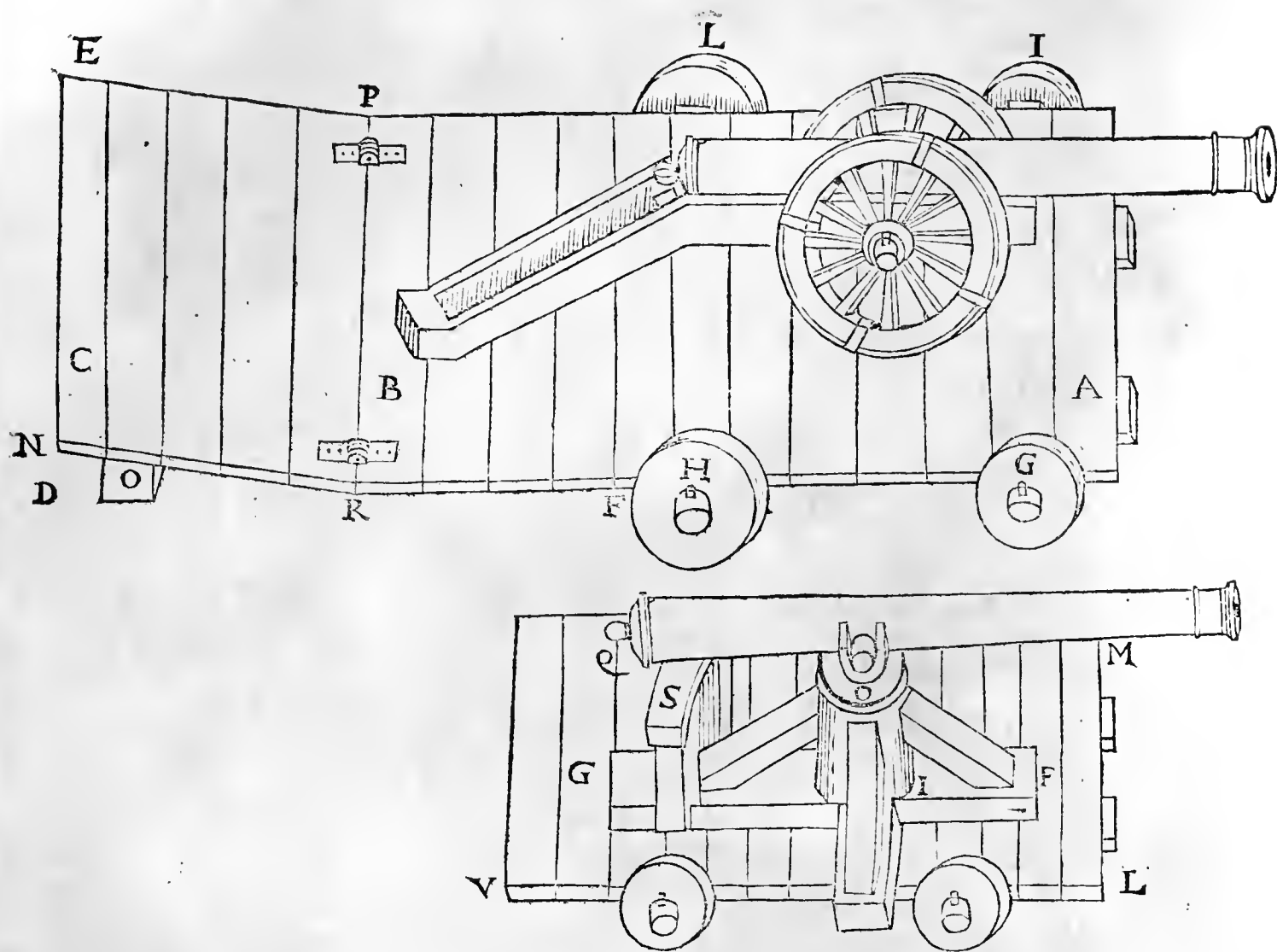
Sopra al piano delle cannoniere non si debba tener mura-  
glia. Facilità di voltare la bocca del pezzo dietro al parapetto per ricaricarlo senza pericolo.

Come si deue coprire il bombardiero.



N tempo di fattioni, quando i bombardieri si ritrouano alle lor poste, col suo pezzo d'artiglieria per offendere il nemico, ho più volte visto accadere due disordini, prima per non si sapere essi bombardieri accommodarsi nel maneggiare il pezzo, sono miserabilmente ammazzati dalle moschettate, che li vengono tirate per la cannoniera, accadendo anco; per tal causa il secondo disordine, cioè che i tiri, che si fanno son fallaci, & inutili, sparando il pezzo senza vedere doue si deue ferire, e però vorrei che sopra a tali disordini, mi dicessi il modo con che essi bombardieri si potessero più assicurare, & insieme offendere il suo nemico. AV. Dall'opera, & diligenza del pratico Ingegnero, deue dipendere la principale sicurtà de' bombardieri, sì nell'hauere ben fabricate, & coperte le cannoniere, come nel dare que' saluti-feri ricordi, & auertimenti che si ricercano ad essi bombardieri nel coprirsì, sì che possino offendere il nemico, & saluare se stessi, e perche questa carità, & buono officio, poche volte viene fatta, o saputa fare, le darò sopra di ciò quelli auertimenti, che più conoscerò essere gioueuoli; e perciò dico, che in tre modi può occorrere al bombardiere di operare il suo pezzo, cioè in barba sopra al piano, & grossezza de' parapetti, secondo coprirsì con li gabbioni, terzo col mezzo de' ordinarie cannoniere. Quanto al tirare in barba; questo (come si disse) si fa con tiri lontani, e quando nel principio il nemico si scopre, & si va auicinando alla Fortezza, e non quando egli ne può bersagliare, perche facendosi li difensori bersaglio, nello stare scoperti, egli ne fanno col peccato, la penitenza; e tanto più quando il nemico ne può da presso offendere con pezzi piccoli, & con li moschettoni, benche si possino adoperare li gabbioni pieni di terra, messi al suo luogo, sì che due di essi facciano la cannoniera, e questi contro le moschettate ne assicureranno, ma non contro le cannonate, non essendo però doppi, e molto grossi, e tanto più facilmente sariano stracciati, & destrutti, quando si vsassero in tal luogo sopra li parapetti, & in parte eminente, benche per necessità si potrebbero fare alti al più quattro piedi, & in quella maggior larghezza, che si può, & riempiti con la miglior terra, se non pestata, almanco con sacchetti pieni, bene stiuati, benche sia opera difficile, & da fare in tempo di notte, massime quando il nemico è sotto a tiro di moschetto, & ne bersaglia, e però in tal caso la più sicura difesa si deue fare col mezzo delle cannoniere, che dallo Ingegnero faranno state anticipatamente fabricate, douendo però il bombardiero auertire al commodò con che egli deue maneggiare il suo pezzo, e massime che vi sia il pagliolo fatto di tauoloni di legno, con alquanto pendere in verso la cannoniera, acciò il pezzo si possa nello spararlo ritirare solo tanto, che la bocca esca fuori della cannoniera, sì che potendolo voltare, tanto che per caricarlo, resti dal parapetto coperto, e perciò il sapere voltare esso pezzo li farà molta sicurtà, & ciò farà, stante la lunghezza della cassa che li fa lieua, & il piano del pagliolo sostegno delle ruote, quali essendo circolari, & sostentandosi col suo peso sopra vn punto, si volterà facilmente per ogni parte. Resta la principale auuertenza, che deue hauere il bombardiere, nel saper si in tutte l'occorrenze coprire per lo spatio della cannoniera, e massime contro le moschettate, mentre che adirizza il pezzo, & piglia la mira, e ciò potrà fare in due modi, prima con l'istesso stramazetto, doue la notte dorme sopra, questo lo deue piegare in quattro volte, & l'ultima piegarla poi al riuerso dell'altre piegature, sì che venga a fare vn'angolo, & le te-

& le teste della sua base, siano fermate sopra alla cassa, & orecchioni del pezzo, e tanto larghe, che sopra alla rotondità della canna resti spatio comodo da pigliare la mira, & scoprire il luogo, doue si vorrà ferire da lontano. Il secondo modo si farà con due pezzi larghi di tauoloni, lunghi circa vn braccio congiunti con le teste insieme, sì che facciano forma angolare, simile ad vn couerto di coppi-



d'vna casa, e fortificati insieme con due trauerse per di dentro la parte larga, si metterà, doue si disse douersi mettere lo stramazetto; ma al contrario, douendo l'altezza angolare stare per di fuori perpendicolare, sopra alla rotondità nel mezzo della canna, & nella congiuntura de' detti due tauoloni sia lassato dalla parte sopra a esso metallo vna apertura, che serua per scoprire le mire, & il luogo da ferire, & si fermerà stabile, sì che la larghezza della base venga vicino alle ruote da ogni parte, & coprinolo spatio della larghezza della cannoniera, acciò che le moschettate tirateui non possino offendere; ilqual riparo così angolare si potria anco fare con pezzi di legni grossi, che possino resistere anco a' tiri d'artiglieria non reale, fermandoui però anco vna balla di materia, che resista tanto, che le palle che vi colpissero dentro, perdino la forza, e per assicurarsi più realmente da' tiri dell'artiglierie, potria il bombardiere procurare di hauer legni grossi, e metterli per il trauerfo della larghezza delle cannoniere mettendone almanco quattro, con le teste dentro alla grossezza del merlone, & poi per lungo coprire con trau lunghi congiunti insieme tutta la cannoniera con l'istesso pendere, che hauerà il piano da basso, & non più alti di detto piano di tre, o quattro piedi, sì che solo l'artiglierie possino scoprire l'altezza della contrascarpa opposta, & poi per di sopra si alzi il più si può con la terra solida, acciò il tutto venga coperto, & sicuro dalle batterie, come si mostrò nel secondo Capitolo sopra scritto. A M. Questi sono ottimi auuertimenti, e però insieme vorrei sapere, come si possono operare l'artiglierie, doue molte volte conuiene trasportarle sopra alle piazze fatte di nuouo, e che non vi siano fatti li suoi paglioli, come accade nelle ritirate per difesa delle batterie, doue non è tempo di farui essi suoi paglioli. A V. Per prouedere a tal disordine, deue il Prencipe tenere nella munitione preparato vna quantità di paglioli mobili, come si vede, ne' due presenti

Il coprire  
le canone  
re cō legni  
e terra, e di  
fesa sicura.

Paglioli  
mobili vti  
liffimi per  
la difesa.

Come si  
posfino o-  
perare l'ar-  
tiglierienel  
le piazze  
piccole.

Oppositio-  
ni fatte a  
caualieri.

Tre oppo-  
sitioni fat-  
te al caua-  
liere.

Si rispon-  
de alle det-  
te tre op-  
positioni.

presenti disegni per A B, pagliolo per l'artiglierie, che sono a cauallo sopra il suo letto, & ruote; quale si farà al più due braccia lungo, di più che non sarà la cassa del pezzo, sì che nello sparare, & nell'uscire la palla fuori della bocca, la testa della cassa B, possa alquanto scorrere per esso piano, & il resto poi della lunghezza B C, che sarà posticcio, & fermato con le due bertouelle di ferro R P, si alzerà la testa N E, che faccia il pendere, che si vede N R, per l'altezza N D, col mezzo del sostegno O, il qual pendere tratterà la testa di detta cassa B, & leuerà buona parte della ritirata al pezzo, e quando il pagliolo fusse fatto immobile, e tutto col pendere verso la cannoniera, volendosi assicurare, che nello sparare il pezzo, nel primo moto dell'uscir fuori la palla, il tiro non venisse basso, si metterà vn zocco di legno quadro, alto vn terzo di braccio, sotto la testa della cassa B, e questi così fatti paglioli possono apportare molti notabili beneficij per le difese già dette, e particolarmente quando vi si accommodassero le quattro ruotelle, che si vedono per G H, I L, che seruiranno per condurli col suo pezzo, sopra alle piazze fatte di nuouo, per difesa delle batterie, & nelle piazze strette, doue per l'ordinario non si possono operare l'artiglierie sopra le ruote, si potrà usare il pezzo a cauallo, sopra il zocco, & caualletto, che si mostrò di sopra, che sarà simile al segnato M Q, sopra al zocco, ouer ceppo O I, & caualletto G F, sostenuto dall'altro pagliolo L V, assai più piccolo del primo, & solo capace per quanto sarà la base, o poco più del caualletto, il quale pagliolo, hauendo le sue quattro ruote fatte d'vn sol pezzo, d'vn tauolone grosso, si potrà col suo pezzo condurre in ogni luogo, essendo però pezzo piccolo, cioè falconetto, o Periera, che ne seruiranno nella anguste piazze de' torrioni antichi, o fianchi consumati dalle batterie, per farui con tal mezzo, quella maggiore, & più sicura difesa, che si può. A M. Per compimento d'ogni mia maggiore sodisfattione in materia della difesa delle Fortezze, mi resta conferire con voi alcune cose d'intorno la difesa de' caualieri, perche ritrouandomi il giorno passato così a caso, a sentire vn Discorso fatto da vn di questi Signori consiglieri da guerra, con due Ingegneri, e per quanto si poteua comprendere tenuti, da esso Signore in gran veneratione d'intelligenza, essendo concordi d'opinione, e trattando della difesa de' caualieri, risolsero che essi caualieri sono, non solo inutili, ma dannosi in tutte le Fortezze, onde intendendo concetti, al parer mio, molto strauaganti, restai tra me stesso confuso, vedendo huomini così stimati per intelligenti nelle fortificationi, che poi teneffero così cattua opinione; cioè concludero essere li caualieri inutili, perche tale officio nello scoprire, & battere la campagna per fronte, & per difesa della fossa per fianco, lo poteua fare le semplici piazze de' terrapieni delle cortine per essere ordinariamente sempre più alte, che non è il piano della campagna, onde da per tutto ella si scopre, & si batte a caualiere; circa allo scoprire per fianco la fossa rincontro la fronte del baluardo opposto, l'istesso parapetto della cortina dissero, che apporta tal commodità potendouisi tagliare le cannoniere per il trauerso della sua grossezza. E per mostrare essere il caualiere anco dannoso li fecero tre oppositioni, e prima, che impediua la piazza, poi il transito, e che con la sua altezza si faceua bersaglio alle batterie nemiche, onde ho voluto conferir con voi tal nouità di opinioni, acciò ne dica l'opinion sua. A V. Già ho detto, che gli Ingegneri, quali vogliono peruenir a qualche grado d'honore, & di ricchezza, non conuiene in questi tempi ( doue la virtù non essercitata, si conuerte nel suo contrario, e volentieri si accompagna con li simulatori, per hauere più credito ) stare su la rigidità di mantenere opinioni, benche buone, ma seguire la più facile, & sicura strada, che è il non contradire a' suoi superiori, perche altrimenti facendo si fa contrario effetto, poi che (come più volte s'è detto) non all'opere si riguarda, ma alla superiorità di chi se ne fa autore, circa alle oppositioni fatte alli caualieri, & il proporre che l'officio suo lo possa fare l'ordinarie piazze della Fortezza, essendo più alte del piano della campagna, questa è bene opinione da non andare a compiacenza, se però non si volesse operare, come nemico del suo Prencipe, poi che si nega la difesa de' caualieri, che doppo a quella de' fianchi de' baluardi ella è la principal della Fortezza, e per farui conoscere la vanità di tale così cattua opinione nel proporre potersi seruire delle ordinarie altezze delle piazze delle cortine, vi dico che per fronte ne possono seruire, ma con poco beneficio, perche auicinandosi il nemico con ogni minimo alzato di trinciera, egli si verrebbe a coprire, ma a questa difesa per fronte non douemo riguardare, ma si bene a quella per fianco per difesa della fossa rincontro la fronte del baluardo opposto, per la quale volendosi questi seruire delle cannoniere tagliate per lungo del parapetto della cortina, è impossibile per due cause cioè poter essequire con difesa della Fortezza, e prima nel tagliare le cannoniere, massime in parapetti moderni, per le quali volendo i bombardieri scoprire tal parte li conuerrebbe fare esse cannoniere lunghe di tromba, circa a dodici passi, la seconda difficoltà è, che volendo anco scoprire il fondo della fossa, oltre alla detta lunghezza conuerrebbe fare la bocca della cannoniera con tanta larghezza, & bassezza nel tagliare anco la muraglia, che più farebbe simile a vna porta, che a vna bocca di cannoniera, e tanto più, essendo la fossa larga, & li baluardi sopra gli angoli alquanto acuti; In quanto all'oppositioni fatte al caualiere, e prima dell'occupare la piazza; questa è vanità, poi che se bene in larghezza vie-

ne a oc-



ne a occupare per la quantità della scarpa che si dà all'altezza della terra da ogni parte, a essa piazza, si fabbrica poi per di sopra il doppio più grande, doue possono stare sei pezzi almanco d'artiglieria, de' quali a basso prima non ne poteuano stare, ne anco tre, & è senza alcun beneficio, come s'è detto, quanto poi all'occupare il transito, per questo si fa la strada per di dentro verso la Fortezza, oltre à che per tutto la lunghezza della cortina per la scarpa grande del suo terrapieno, si fa commodamente alcesa, & discesa; e per vltimo che per la sua altezza si facciano berfaglio, se questa offesa, & difesa, venisse intesa non se li farebbe tale opposizione, perche tanto quanto è maggiore la sua altezza, tanto più li difensori vengono coperti, & sicuri, benché difesi da sottil parapetto, passando le palle sopra alle lor teste, ouer dando nella terra, che si sostiene con scarpa naturale, essa palla vi si perde senza fare ruina. Ma non per questo si deue fare troppo alto il caualiere, si per acquistare maggior piazza dentro senza ritirarsi troppo per la grande scarpa (come anco) acciò li tiri non vadino tanto di ficco, e massime quelli per fianco, & però la sua altezza si deue, come s'è detto fare tanto, che le artiglierie possino scoprire il fondo della fossa del baluardo opposto, che sarà circa a due passi sopra al parapetto della cortina. In quanto alla perfezione della difesa di questi caualieri, ella è principalissima, poi che fanno l'ufficio d'vna seconda Fortezza, con anticipata difesa da tutte le parti, cioè per fianco da vna parte per difesa della fossa, doue staranno tre pezzi d'artiglieria, & vno sicuro verso la cortina, non douendo le sue cannoniere scoprire, se non la larghezza della fossa, e per tal vista potrà solo essere offeso, essendo sempre commodamente le sue difese per ristaurarle, & dall'altra parte, se ne accomoderanno altri tre, o almanco due, che similmente per fianco difendino la piazza del baluardo vicino, & in quel mezzo per fronte, ne staranno due altri per scoprire, & battere la campagna con quella maggior sicurtà, & beneficio, che possino desiderare i difensori da vn vero, & perfetto caualiere. A M. Questo nostro vltimo ragionamento fatto in materia di difesa, m'è stato molto grato, come anco sono stati tutti gli altri, & ve ne rendo infinite gratie. E douendo domattina mettermi in viaggio per la strada di Crema, & de gli Orzi, & doue a voi piacerà anderò a mettermi in ordine, desiderando molto vedere il piano, & il paese di questa bella Lombardia, e particolarmente quelle così importanti Fortezze.

Altezza del  
caualiere.

Vtile altezza  
del caualiere.  
Ufficio dell'  
artiglierie  
poste sopra  
al caualiere.

## SI DISCORRE D'INTORNO

### AL MISVRARE LE DISTANTIE, ET LEVARE

#### LE PIANTE DELLE FORTEZZE, ET METTERE

in disegno le frontiere d'vna Prouincia. Cap. VII.

A M I C O.



E i viaggi, che si fanno per vedere le diuersità de' Paesi, fussero come questo, fatto vltimamente da noi, per certo alcuno non douerebbe riguardare, ne a spesa, o fatica per farli; poi che si va caminando per pianura così grande, è fertile, & per strade tanto commodamente, & diritte che non solo si fa lieue la fatica del corpo; ma l'intelletto con la vista riconosce con duplicato contento il viaggio auanti che si faccia. Oltre al vedere la diuersità di tanti fiumi, & canali, che con tanto artificio, & diuersità del corso delle sue acque apporta, oltre al diletto, marauiglia, in vedere spandere esse sue acque per li campi, & adacquarli; dal che ne causa la fertilità del raccolto; &

si può dire, che in questo Paese gli habitanti facciano piovare à lor posta, essendomi certificato della verità di quel prouerbio, che piove in Bresciana. Quanto poi alle bene intese fabbriche delle Fortezze, fattemi da voi vedere, che fanno frontiera alle già dette Città, non ne parlerò, perche ne dirai poco, & massimamente di questo così famoso Castello di Brescia; doue pare che la Natura, & l'Arte habbiano gareggiato insieme, a chi di loro più l'habbia potuto ridurre inespugnabile; e poi che queste sono opere fatte da voi, nel rimodernare l'antiche sue difese, non ne dirò altro, seruendomi i suoi scritti sopra le fortificationi per mostrarmi le ragioni, con le quali esse opere sono state fatte. E questo ne basti intorno a tal materia; Restando con desiderio d'intendere da voi l'ordine più facile, & più giusto da misurare le distantie, & di leuare le piante delle Fortezze. A V. Sento contento che siate restato soddisfatto del viaggio fatto, & delle Fortezze vedute. Quanto all'ordine del misurare le distantie, & leuare le piante, procurerò anco sodisfarui; e massime con la facilità, & chiarezza che conuiene al Soldato in tutti i suoi affari. E per venire a partico-

Castello di  
Brescia.



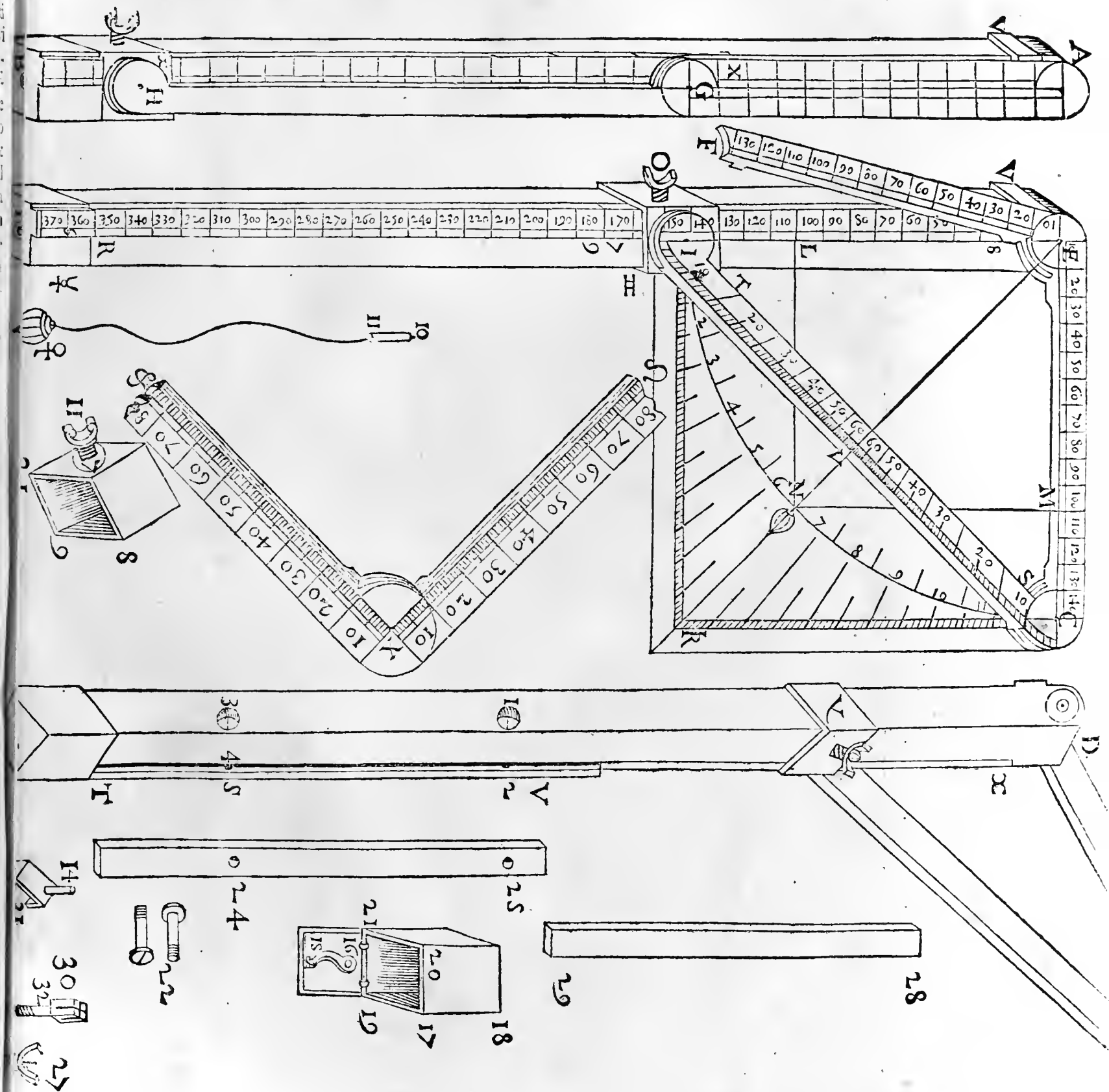
Nuovo  
strumento  
da misura-  
re le distan-  
ze.

Strumēto  
adimanda-  
ro mezzo  
balestrino.

particolari d'intorno al misurare le distanze, dico douersi attendere solo alla proportionc c'hanno gli angoli tra di loro, & saperli con diligenza formare; e ciò si fa col mezzo de gli strumenti Matematici, & tra i molti che si vñano, voglio farui vedere vna nuoua inuentione di strumento, che per facilità, & per giustezza passerà tutti gli altri; poiche per facilità egli è vn pezzo di legno, come sono quelle misure d'vn braccio, con che i mercanti misurano il panno; & per la giustezza, dico, che potendosi col mezzo suo formare qual si voglia grandezza di angolo, o bafa, dal che ne accade la certezza delle misure, & quello che assai si deue apprezzare è, che esse misure si potranno fare senza il mezzo di numeri, & multiplicationi di conti, & con quella offeruanza, doue manco possono accadere errori. E per venire a particolari, prima douemo intendere la forma, & la fattura dello strumento, per lo quale si deue fabricare vn legno circa vn braccio e vn quarto; deue essere di legno forte, cioè di busso, ouero hebano, & di grossezza per quadro vna delle trentadue parti della sua longhezza, bene pulito, & squadrato; vi si deue poi aggiungere quella parte, che vi vā fatta di metallo, cioè di ottone, o d'argento; si che la longhezza del legno venga a fare la gamba d'vn balestrino, & le righe di metallo i bracci; E perche da vna parte sola esse righe fanno l'officio del balestrino, adimanderemo questo strumento mezzo balestrino, quale si vede nel seguente disegno, cioè per A B; si mostra la lunghezza, & la grossezza del legno, & alla testa A, sono fermate le righe di metallo incassate insieme, come sono le squadre zotte, & come si vede in A, & in G; la parte da basso deue essere fermata nell'anello quadro, che scorre per la longhezza del legno, & fa piegare le due righe in quella forma d'angolo, che si vuole, restando la terza riga A X, da sua posta, quale poi nelle operationi ne apporterà il commodo di leuare le piante con esquisita diligenza, & facilità. Nel secondo disegno si mostra il mezzo balestrino aperto, come deue stare, per misurare le distanze, & far tutte l'altre operationi, cioè E S, longhezza della gamba di legno, & F I C, balestrino aperto, che fa l'angolo retto E C I, quando l'anello I O, viene fermato al suo luogo, con la vite, O; l'altra riga, ouero braccio sarà E F, e douendosi con questo strumento poter fare tutte le misure, che possono accadere all'Ingegnero Militare, conuiene ridurlo al suo fine, cioè graduarlo, & ancora col mezzo d'vn piombino, che douerà essere attaccato nel centro E, si possa operare, come si dirà, & per la graduatione, si scomparrano le parti della squadra C E F, con tutta la longhezza della gamba E S, in decine di numeri, come se tal parti fussero due scale altimitre: poi che col mezzo loro douemo fare le più facili, & sicure misure; cioè con vn compasso si faccia la larghezza d'vna decina, oue si potrà nel mezzo segnarui dieci gradi con le piccole virgole, & la larghezza di esse decine si possa fare tanto quanto è il mezzo diametro della circonferenza, doue le teste delle righe sono incassate insieme; come per esemplo si vede nella parte dell'angolo X & Ω, e questo al presente ne basti per la scala altimitra, e douendoci anco seruire l'istrumento per quadrante, & non vi si potendo fare la forma del quadro perfetto, ma solo la metà, che sarà la sua diagonale, ouero schianciana, cioè la riga C I, doue conuiene in detta parte descriuere tutta la graduatione, che vā nelle parti del quadrante, che si suppone sia opposto all'angolo C E I, che farà C K I, & per descriuer esso quadrante, & trasportar poi la sua graduatione sopra la detta parte I C, si deue formare in carta reale, bene spianata sopra vna tauola, vn circolo eguale di diametro a centri C I, & formata la circonferenza, si che scomparratola in quattro parti eguali a' centri de' suoi angoli, cadino sopra alli C E I, ouero questi dello strumento cadino sopra a quelli descritti nella carta, che faranno i più giusti; e ciò fatto si tirino due linee parallele d'ogn'intorno, o almanco alla parte C K I, & che la prima di dentro si parta da centri I C K, come deue fare l'altra di sopra, & sopra l'angolo di tal parte C K I, si deue graduare il quadrante, cioè in sessanta gradi per lato, si che da tutte due le parti il sessanta termini sopra l'angolo K, e queste linee, per più giustezza si tireranno morte con vna punta sottile di compasso, & descritti i gradi, e tagliata la carta d'ogn'intorno al quadro, sì che i centri si possino rincontrare per di dentro al quadro, ella si fermerà sopra al balestrino aperto, come si vede, & con la cera da sigillare, si farà che detta carta vi stia immobile, hauendo prima sopra essa carta descritto la diagonale, ouero schianciana del quadro C I, & tirato tutte le linee della graduatione delle due parti dette K I C, o almanco a ogni meza decina, con vna riga di ferro sottile, & vna punta d'acciaio, sì che senza alcuno errore riferischino al centro E, & passino sopra il diametro I C, e per descriuere la graduatione sopra esso diametro, con la detta punta sottile d'acciaio si punterà sopra a ciascuna linea, aggrauando la detta punta con la mano, accioche resti il segno sotto nel metallo, ouero da vna parte con la penna, & inchiostro vi si segnino; & poi leuato essa carta con l'istessa riga, & punta, si tornino a formare le linee viue per la larghezza della riga I C, doue tra le due linee parallele si descriuino li suoi minuti, & sopra anco i numeri delle decine, come nel disegno si vede; & douendo questo strumento seruire a bombardieri per mettere a segno l'artiglierie a quella eleuatione, che gli occorre per ferire il nemico, il quadrante descritto non farebbe da loro bene inteso, poi che hanno in vso quello cauato dalla quarta parte del cerchio, doue si ca-

ue si caua il descritto MNL, scompartito in dodici parti, & ciascuna parte in cinque minuti, come anco con più commodità si seruuono della semplice quarta parte del circolo INC, si che il sexto grado viene da ogni parte sopra al centro di mezzo N, e per descriuere anco questo così fatto quadrante sopra al nostro strumento senza confusione della graduatione fatta, ciò si farà sopra a essa carta, descriuendoui esso quadrante CNI, con l'istessa regola col mezzo della riga, dal centro E, alla circonferenza detta si noteranno i gradi, & i minuti, sopra la grossezza della riga del diametro CI, nella parte ST, si che il filo del piombino EK, ne serua a tutto, & oltre alle operationi

Squadra  
de bom-  
bardieri.



dette,

Come si  
trouino  
diametri  
delle palle  
dell'arti-  
glie, col  
suo vento.

dette; potremo con questo strumento sapere il peso delle palle di ferro dell'artiglierie, & appresso il vento che se gli douerà dare, cioè quanto la palla deue essere più stretta, che non sarà larga la bocca del pezzo, & tal misura si farà nel roverso dell'angolo, che fanno le due righe ECI, nell'apertura dell'angolo EI, sotto al suo centro C, doue sarà da ogni parte tirato vna linea, che formeranno l'angolo per doue faranno notati i diametri delle palle col numero delle libbre del suo peso, che da ogni parte terminerà sopra a i suoi punti, & poi si deue con il compasso, da vn punto all'altro pigliare i detti diametri, & per trouare il vento, da vna parte sola sarà notato vna seconda linea, la lontananza che sarà tra essa alla prima, sarà il vento che si deue dare a tutte le palle, e per trouare questi diametri sarà da parte norato vna linea piccola, che sarà il diametro d'vna palla, che pesi vna libra, & da ogni testa hauerà vn punto, ne quali allargando le punte d'vn compasso da l'vno all'altro si hauerà pigliato esso diametro, allargando poi tanto le due righe, che le due punte di esso compasso entrino ne' due altri punti, che faranno alle teste delle due prime linee, & doue sarà notato il segno d'vna libra di palla; e ciò fatto, si fermi l'angolo con la vite O, & tutti gli altri punti, & diametri saranno conforme alle bocche de' pezzi del peso della palla, che vi sarà notato, & rincontro nella terza linea, sarà anco il vento, come si disse, che terminerà al punto notato, si che col detto compasso si trouerà l'vna, & l'altra cosa, cioè la grossezza delle palle, & il suo vento, che voleuimo sapere. A M. Circa al quadrante il numero di sessanta gradi, con che lo scompartite, a me molto piace, apportandone le graduationi grandi molta facilità, & giustezza, massime nelle multiplicationi, & proportioni, che si caua nelle quantità de' numeri, nel fuggire i residui, e però quando anco l'istrumento fusse per la sua grandezza, capace a graduarlo in cento parti, faria assai meglio, perche con più realtà di conti vengono fatte le misurationi, massime le grandi, doue le proportioni, che hanno tra di loro gli angoli, si trouano con maggior facilità, quanto poi al quadrante de bombardieri, della quarta parte del cerchio scompartito in sei parti per lato, questo per loro, è comodo, perche il sesto punto gli apporta quella maggiore eleuatione, & tiro che possa fare il pezzo dell'artiglieria, pur che esse parti, si diuidino almanco in cinque minuti per potere pigliare con più diligenza esse eleuationi, doue il filo del piombino batte tra l'vno, e l'altro grado. In quanto alle misure delle palle col suo vento questa offeranza sarà assai commoda, e sopra al tutto la facilità del misurare, molto mi piace, ma parmi circa al misurare vederci vna difficoltà non piccola, quale accaderà nel traguardare per il piano delle mire, poi che parte di queste verranno fermate sopra alle righe alte, & poi sopra la gamba di legno che è bassa, & non andando i traguardi paralleli all'Orizzonte conuiene che le misurationi non venghino giuste. A V. Buona opinione è la vostra, & il rimedio è di già preparato, qual si farà col mezzo d'vna riga similmente di metallo, & dell'istessa larghezza laquale si vede al suo luogo, nel detto disegno per la graduata doue è QR, che incassata nel legno si deue potere alzare, dalla parte EI, ouero EF, si che stando tutta la sua lunghezza CE, 6, con vno stesso piano dell'altre righe, le mire non haranno l'opposizione da voi fatta, douendosi anco nel resto della lunghezza 7, 8, accommodare vn'altra di esse righe, così graduata, ma incassata, & fermata nel legno, e questo non solo per accompagnare l'altra prima QR, mobile, ma douendo l'anello poterli fermare alquanto fuori dell'angolo retto, quando occorresse, & stare la prima riga alta, nel misurare le distanze è bene che l'anello possa scorrere, & che restino bassi i numeri de gradi di detta scala altimitra 7, 8, ne può per tal bassura accadere errori, massime che in tal parte non passi la linea visuale, stante la grandezza delle base, che si deuono fare; e perche vediate chiaramente tutte le parti di esso mezzo balestrino, e come deuono essere messe al suo luogo, ho fatto il terzo disegno DT, che mostra il roverso, & con li suoi pezzi da parte, che vi vanno incassati, cioè la prima riga 24, 25, che deue essere mobile per poterla alzare, come si disse, & si vede per la TV, alzata col mezzo di due maschiotti, la testa larga de quali farà 1, 3, dentro la grossezza del legno, la quale spinta con l'vnghia d'vn dito della mano in dentro, tanto che essa riga si alzi all'altezza dell'altre, e perche essi maschiotti hanno all'altra testa sottile la sua vite, quale deue entrare nella madre vite, doue sono i buchi notati 4, 5, le quali vite fermate nelle due parti 3, 5, 1, 2, si che la sua lunghezza non risalti sopra la grossezza del legno, ne impedisca l'anello nell'andare in sù, o in giù, e per più chiarezza si veda la riga 25, 24, doue sono i buchi, & li maschiotti 22, l'altra riga da incassare immobile farà la 28, 29. In quanto alle mire per traguardare, esse si deuono fare di metallo, & in tre modi, come si vede per la 13, con le due gambe, doue possa entrare la larghezza delle righe, per poterui scorrere per la lunghezza, & sopra sia il suo giunone 14, & di queste se ne faranno due, le seconde mire faranno le segnate per 30, fatte come vn quadro lungo da vna parte qual va segato per quadro in croce, sì che per essi tagli si possa traguardare da ogni parte sopra al centro E, la sua gamba 32, si farà tonda, & di grossezza tale, che possa entrare ne' buchi del detto centro E, doue farà la madre vite, acciò che con la vite di detto piede, la mira sia ferma al suo luogo, e non possa cascare quando si vuole operare l'istrumento, il terzo traguardo, o mira farà la 15, 17, fatta per di sopra a modo d'vna lunetta con

ta con vna punta nel mezo, che caschi sopra al centro de gli angoli, come deuono cadere tutte l'altre, & fatte d'vna stessa altezza. Resta il riconoscere la forma dell'anello di già detto, doue per di sopra vien fermata la testa I, del mezo balestrino, come nel primo disegno in H, si vede sopra l'anello X, quale spinto in sù fa l'angolo ECI, e tutti quelli che ne occorrono, e fermato in O, deue fare l'angolo retto, si che la testa della vite entri dentro nel legno, acciò resti immobile quando si vuole, laqual vite si deue far venire alla parte destra sotto l'angolo, acciò non impedisca il riguardare, & oltre al detto anello, si farà al fin della gamba, il suo cassettino di metallo per tenerui le mire, & il piombino  $\varphi$ , col suo filo di seta  $\varphi$ , 11, la testa del quale deue passare per il buco d'vna cannetta di ottone, come è la 10, 11, & che sia tanto sottile che entri nel buco del centro E, la cassetta proposta farà per la 21, 19, & 19, 17, altezza, & la longhezza 17, 18, la testa che si ferra 15, 16, col mezo di vna molla, che ferra, & apre nella parte 20, e messa al suo luogo, come sta la R  $\varphi$ , si douerà da due parti saldarui sopra vn pezzo di verga eguale alle altre per potere riguardare da vna testa all'altra sopra vno stesso piano, il pezzo saldato si vede per 6, 5, douendo il simile esser fatto all'altra parte opposta all'angolo CE, cioè verso la man sinistra, come ancora si douerà aggiungere tal grossezza, ma dell'istesso legno, all'altra testa che si vede per V. A M. La fattura dello strumento, è stata assai bene da me intesa, stante le così diligenti dimostrazioni da voi fatte, pur che con l'istessa facilità possa intendere il modo di operarlo, e perciò desidero che mi mostriate la pratica, per ciò fare. A V. Molto bene intenderete il tutto, poi che il modo dell'operare non potrà esser più facile, ne più giusto, come già li dissi, e prima in tutte l'operationi da fare, conuiene hauere preparato vn bastone da ficcare in terra, con vna morsetta di ferro con la sua vite per pigliare la gamba di legno di esso strumento, & tenerla ferma immobile, e per la prima dimostrazione vi voglio mostrare il modo da liuellare vn sito, quale proporremo, sia il piano EF, doue fermato in terra il piede del bastone E, & alla testa F, che vi sarà la detta morsetta si fermerà la gamba dell'istrumento, con l'angolo perpendicolare col suo piombino, come si vede per BG, e cascando esso piombino BH, sopra al centro O, si lascerà fermare, e poi riguardando per il piano della gamba sopra l'altezze del metallo, doue sopra le teste faranno le sue mire, si farà notare, oue batterà la linea visuale BG, laquale si presuppone, che dia nella pertica CD, nel segno C, & misurato poi l'altezza C, con quella dell'istrumento EF, la diuersità, che si ritrouerà tra l'vna, & l'altra misura, sarà la inegualità del piano, cioè quando la DC, fusse per esempio cinque piedi, & EF, quattro, il segno D, ouero il sito sarebbe più basso vn piede, che essendo eguali esso sito, sarà similmente con l'istesso piano della linea visuale, e per certificarsi che la liuellazione sia giusta, si farà la riproua, cioè si leuerà l'istrumento, senza muouere il bastone, & si capouolterà la BH, per riguardare di nuouo per la parte opposta alla prima, & aggiustato il liuello, si che il filo torni a battere sopra al suo segno, & ferendo la vista nell'istesso luogo C, il liuello sarà giusto, & variando nel dare più basso, o più alto il difetto verrà dall'angolo della squadra BIO, qual potrà essere sotto squadra, o sopra a squadra, & facile al coreggerlo per via della vite, & ridurlo, con tale esperienza con l'angolo perfetto, come si deue fare nel principio per terminare il luogo da fermare l'anello con la detta sua vite. A M. L'ordine del liuellare è assai facile, come è anco il coreggere la squadra, e però seguitate d'intorno al modo da misurare le distanze. A V. Voglio prima per facilitare l'intelligenza delle cose più difficili, mostrarui l'ordine da misurare le distanze sopra a vn sito piano, con il quale ordine si potrà poi misurare qual si voglia altro sito, di altezza, o di profondità, e per ciò fare, presupporremo voler sapere la lontananza che è dal segno A, al B, & ritrouandosi in A, si fermerà il bastone in terra con l'istrumento fermato nella morsetta, & non con l'angolo perpendicolare, ma in piano, & senza piombino, come si vede per OP, con la squadra OZM, e riguardando per le mire fermate al suo luogo per la dirittura della gamba OP, al segno B, & per tal vista fermato lo strumento, si riguarderà poi per l'altra parte ON, con l'istessa mira O, che dicemmo douere essere tagliata in croce, a qualche segno, qual presupporremo sia il C, cioè vn bastone, o pertica fitta in terra; e caso che nel detto spatio AC, fusse qualche impedimento di case, o d'alberi, che si opponesse alla vista, come alcuna volta accade, & che la base AC, non potesse venire con l'angolo retto eguale a quello dello strumento, esso angolo si potrà alquanto alterare, ma poco sotto, o sopra a squadra, col fermare l'anello con la vite, più in giù, o più in sù sopra la gamba, & tornato a fermare le parti dello strumento, cioè che la gamba OB, per le mire ferisca il segno A, (come si disse,) & il braccio ON, l'altro segno C, & senza muouere l'istrumento, si faccia misurare con passi, o altra misura la longhezza della base AC, che vorremo fare, e per esempio diremo, che ella sia passi sessanta, doue si fermerà vna bachetta, e per tal dirittura si fermeranno altre tre bachette fitte in terra, & ben diritte, si che la linea visuale, che passa per le mire ON, le incontri tutte da vna parte, come si vede per la OG, che passa per le bachette LIH, e ciò fatto leuati il bastone con l'istrumento fermato nella morsetta senza alterare il suo angolo, & si torni a piantare sopra al termine delle sessanta passi, e tanto manco quanto i

Come si li  
uelli.

Riproua  
per aggiu-  
stare il li-  
uello.

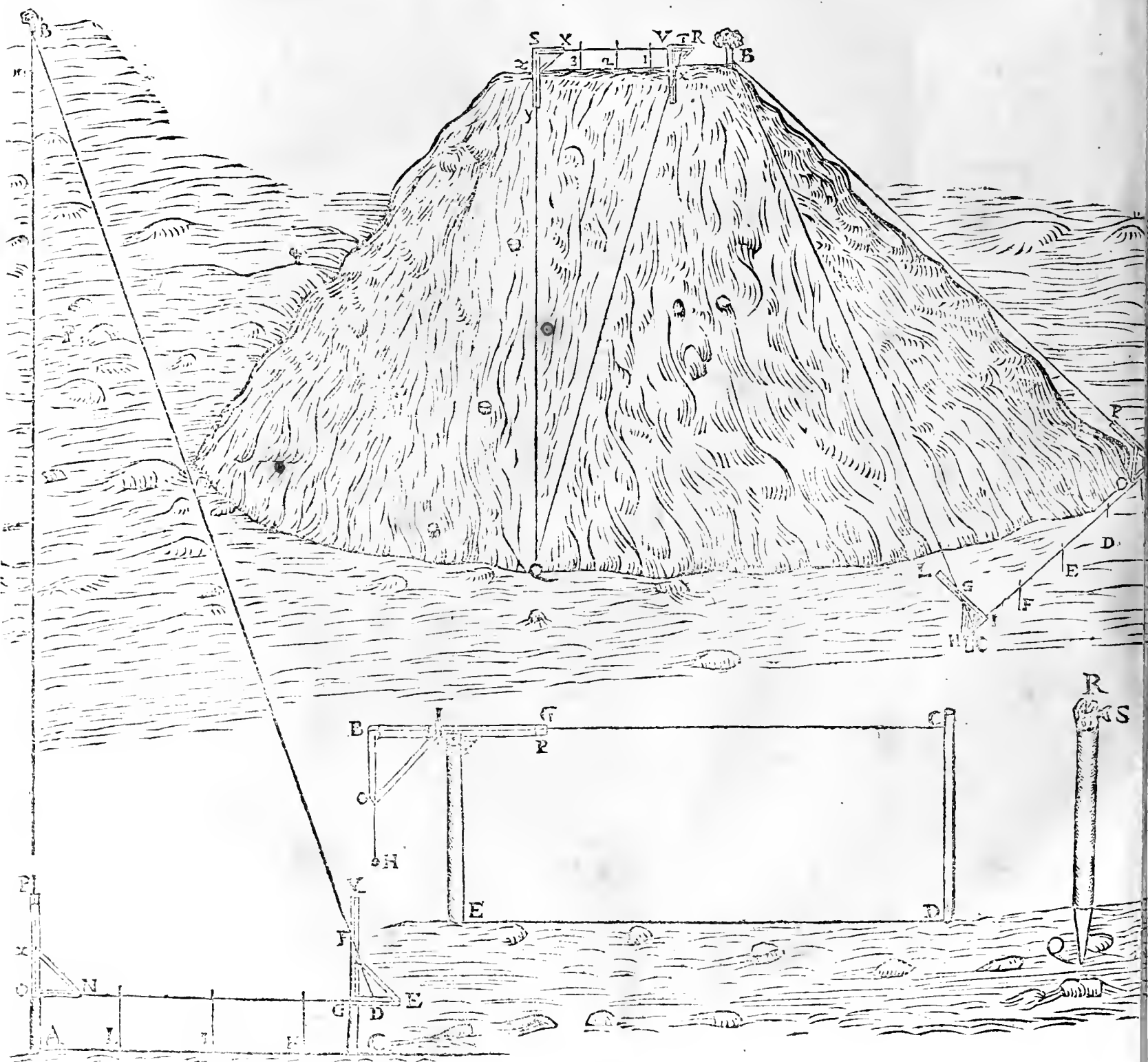
Misurare  
le distanze.

sessanta



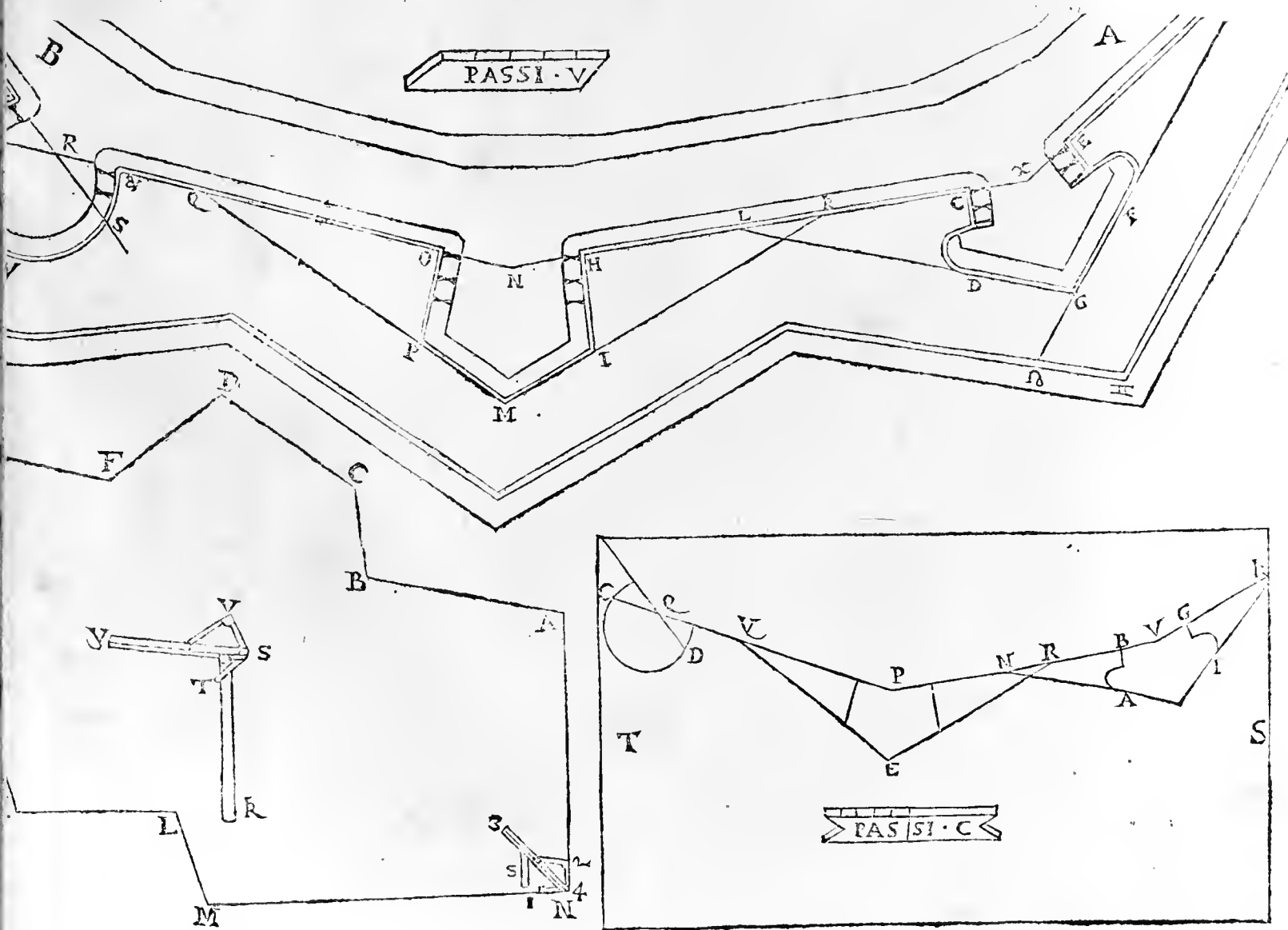
sessanta gradi della scala altimitra faranno lontani dal centro  $O$ , doue supporremo fare la seconda positura in  $C$ , & doue si fermò la prima bachetta, & aggiustato la dirittura del braccio  $EG$ , si che la linea visuale, che passerà per le due mire passi per l'istessa dirittura delle tre bachette, da quella parte, che passò nella prima positura, senza alterare mai l'angolo dello strumento, e così fermato, si piglieranno le due altre mire mobili, che si mostrò di sopra per 31, 14, & una se ne fermerà sopra al numero sessanta del braccio  $GE$ , e l'altra sopra la riga, alzata della gamba  $GY$ , e traguardando per la prima mira  $D$ , fermata su li 60. gradi, & che la linea visuale ferisca nel segno lontano  $B$ , & doue essa linea visuale intersecherà la lunghezza della gamba  $GY$ , che supporremo sia in  $F$ , iui si fermerà la seconda mira mobile, & il numero de gradi di detta scala altimitra, che faranno sotto al suo geomone, cioè sopra la riga alzata, che per essemplio diremo essere 180. Tante passa sarà la distanza dal segno  $A$ , fino al  $B$ , che voleuamo sapere, e questo per la egualità de gli angoli, cioè il descritto per  $ABD$ , è eguale al  $GDF$ , formato dall'istumento, per la linea visuale  $DF$ ; potremo ancora con l'istessa offeruanza, misurare l'altezza de monti, & le profondità delle valli, e prima supporremo voler misurare l'altezza, ouero ascesa del monte  $AB$ , col mezzo della base  $AC$ ,

Si misurano i monti, & le profondità delle valli.





fatta col rincontro delle bachette DEF, come si disse, douendosi però accomodare l'istrumento, non in piano, ma con la sua gamba in quella elevatione, che hauerà la falita del monte, sì che solo il suo braccio venga in piano, come si vede per NP, gamba, & NO, braccio per il quale traguando si formerà la base col mezzo delle bachette DEF, con l'istesso ordine detto, saluo che ritrovando il piano da basso ineguale; e per formare esso angolo con la sua misura giusta egli si misurerà col mezzo d'vna corda tirata, sì che venga in piano, & parallelo alla linea visuale, & si eseguirà senza alcuno errore, come anco si farà, stando sopra al monte per misurare la sua ascesa, ouero discesa QZ, seruendosi della base ZX, sopra a esso monte, con la prima positura SY, gamba della squadra, & angolo SX, per la base ZX, con l'osservanza delle tre bachette 1, 2, 3, & in fine per la seconda positura, & linea trauerale TQ, sopra al braccio VR, sapremo l'altezza della discesa, che voleuamo sapere. AM. Questo modo di misurare è così chiaro, e facile, che vna sola regola ne serue in tutte le occorrenze d'ogni longa distanza, pur che la lunghezza della gamba ne possa seruire, benche, come dicesti, si possino fare maggiori le misure, cioè di canne, o passi triplicati, onde ne resto sodisfatto, e tanto più resterei quando potessimo misurare, & sapere il perpendicolo dell'altezza del monte, & la quantità della sua base sopra al piano. AV. Potremo sapere l'vna, & l'altra misura, e questo le mostrerò farsi anco col mezzo del quadrante, come nel seguente disegno potrete vedere, cioè per AH, altezza del monte, proponendo ritrouarci sopra al piano H &, & piantato il bastone sopra al segno X, con l'istrumento nella morsetta perpendicolare col suo piombino, come si vede per BTY, & piombino BS, traguando per la gamba, all'altezza del monte al segno A, e fermato sopra a tale vista l'istrumento si noterà, doue batte il filo del piombino BS, sopra la base, ouero diagonale TY, & per facilitare l'essempio presupporremo, che batte sopra l'angolo medio, cioè in I, che farà sul numero 60, & l'intera diuisione d'vna delle parti del quadrante, onde essendo eguali tra di loro i due angoli IBY, & BIT, farà similmente eguale l'altezza del monte nel suo perpendicolare AL, con la base LR, e perche l'vna, & l'altra parte, n'è incognita, cioè dentro il corpo del monte, per non ci potere auicinare al termine da basso del



principio dell'altezza L, cercheremo di sapere tal misura, con vna seconda positione, e però ci ritireremo indietro sopra l'istesso piano, e per essempio doue è il segno X, pianteremo il bastone col suo strumento, che come si disse, si vede per ZQR, & per la gamba ZQ, torneremo à traguardare, alla cima del monte nell'istesso segno A, & fermato l'istrumento sopra a tal vista, noteremo sopra a quanti gradi batterà il filo del piombino PQ, & presupporremo, che caschi sopra al trenta, cioè in P, che è la metà dell'altra parte del quadrante nell'ombra versa, doue cadendo il piombino in tal parte, la proportionione della misura si vada radoppiando, si che li trenta gradi fanno l'istesso effetto de' sessanta primi dell'ombra retta, e però, si termini doue batte la linea visuale ZA, sopra il piano del sito, e ciò si farà col traguardare dall'altra parte Q, dello strumento, senza muouerlo, & la vista terminerà in &, e però dico essere dell'istessa proportionione l'angolo, che fa il perpendicolo del piombino QO, sopra il piano PR, con la sua base P&, all'altezza perpendicolare AL, del monte, & alla base L&, cioè per due volte tale altezza, & facendo misurare lo spatio dalla prima positura S, cioè da doue termina la linea visuale TA, in terra, che sarà in R, che per modo d'essempio diremo essere dal segno R, al &, passi cento, che tanto sarà l'altezza del monte per il perpendicolare AL, che voleuamo sapere, e per hauere la misura della base HL, di esso monte, si farà misurare lo spatio H, termine dell'ascesa HA, sino in R, e trouando essere tale distanza passi 35, quali si trarranno dal centro, ne resterà 65, e tante passa sarà la base, & L. A M. Ho molto bene visto la facilità, & la giustezza delle misure mediante la proportionione delli angoli, per i numeri mostratici dal filo del piombino, ma facendo voi le dimostrazioni con la più facile offeruanza, cioè in fare cadere esso filo sopra le parti medie, & più commode, che occorrendo poi non potere hauere il commodò di fare le positioni così proportionate, o l'hauere a seruirsi, delle multiplicationi, & scompartimenti di numeri, molti ciò non sapranno effettuare. A V. Con l'essempio di quanto ho detto, si possono fare tutte le misure, e particolarmente nel primo mostrato, col mezo del formare gli angoli, & vna parte misurare col passo, o altra misura, & l'altra con la scala altimitra, & con la semplice vista, e per trattare in tal materia di quelle difficoltà, che ne possono occorrere sopra diuersi siti da misurare, col mezo del quadrante, prima presupporremo di volere misurare l'altezza d'vna torre, come si vede nel detto disegno per 7, 9, altezza della torre, e doue sopra al piano 7, 8, ci possiamo accostare al suo piede, & lontano da esso quanto ne tornerà commodò fermeremo il bastone sopra al segno 11, con l'istrumento nella sua morsetta, come si disse di sopra, e traguardando per la sua gamba, alla sommità dell'altezza di essa torre, che sarà 11, & 9, diremo che il piombino batta sopra a venti gradi, quali essendo l'altezza parte delli sessanta gradi, con che si graduò le parti del quadrante, l'altezza della torre 7, 9, farà con la base 7, 11, con l'istessa proportionione ch'è dal venti al sessanta, cioè essa base sarà vn terzo di detta altezza, & facendo misurare dal segno 11, doue si pretende, come si disse, che termini la linea visuale, & trouando che tal distanza 11, 7, sia dodici passi, l'altezza della torre 7, 9, sarà passi 36, e quando volemmo ciò sapere per via di multiplicationi, per tutti que' numeri indifferenti, che ne può segnare il piombino, ciò potremo sapere col mezo della regola del tre, per le tre quantità, che ci sono note, cioè la prima di 20. gradi del quadrante per l'ombra retta, la seconda i 60. gradi con che è scompartito esso quadrante, la terza sarà il 12, base, ouer distanza, che è dallo strumento, & piè della torre, onde moltiplicando la seconda quantità, che è 60, col dodici ne verrà 720, che partito per 20, ne resterà 36, che sono la quantità delle passa della torre già detta, & ritrouandoci col nostro strumento sopra la torre, & fermato, come si vede per 1, 3, 6, con la sua gamba 1, 4, per di fuori verso il piano, & ferendo da basso la linea visuale 1, 4, nel segno 8, & che il filo del piombino 1, 5, caschi sopra al 2, cioè al 60, che è la parte media, la distanza dal segno 8, al piede 7, della torre sarà eguale alla sua altezza, la quale col mezo d'vna corda, & d'vn peso attaccatoui, e mandata a basso dalla cima Q, al piede 7, & tornata in alto, e misurata saperemo essa sua altezza, & insieme la distanza del piano 7, 8, e perche anco restiate sodisfatto nell'intender la diuersità delle misure lontane, che occorresse a fare stando sopra al monte, o altroue presupporremo di ritrouarci sopra al detto monte A, & per le misurationi fatte, sapere l'altezza AH, della sua discesa, cioè che ella sia passi 130, fermeremo il bastone con lo strumento, come si vede per BO, si che per la parte dell'angolo DE, possiamo fare andare la linea visuale il più parallelo alla discesa del monte, che si potrà, come per la DH, si vede, & fermato lo strumento si noterà doue batte il filo del piombino DI, che supporremo sia sopra a 36. gradi, onde saperemo che l'istessa proportionione, che sarà dal 35. alli 60. gradi con che è scompartito il quadrante, sarà tra la perpendicolare del filo DI, alla base IE, ouero dall'altezza AL, alla base LH, e per trouare la quantità, delle passa di esse due parti incognite, si licui lo strumento dalla morsetta, & si posi spianato sopra a vn foglio reale di carta, doue sia circa al mezo della sua larghezza tirato vna linea retta, & poi da basso vn'altra per il trauerso, che si parta dalla retta della prima, & faccia angolo retto, descritto cò quell'ordine, che si mostrò nel principio del Primo Lib. si che l'angolo sia perfettamente retto, piglisi poi lo

Come si misuri con la scala altimitra, doue non si possa auicinarsi.

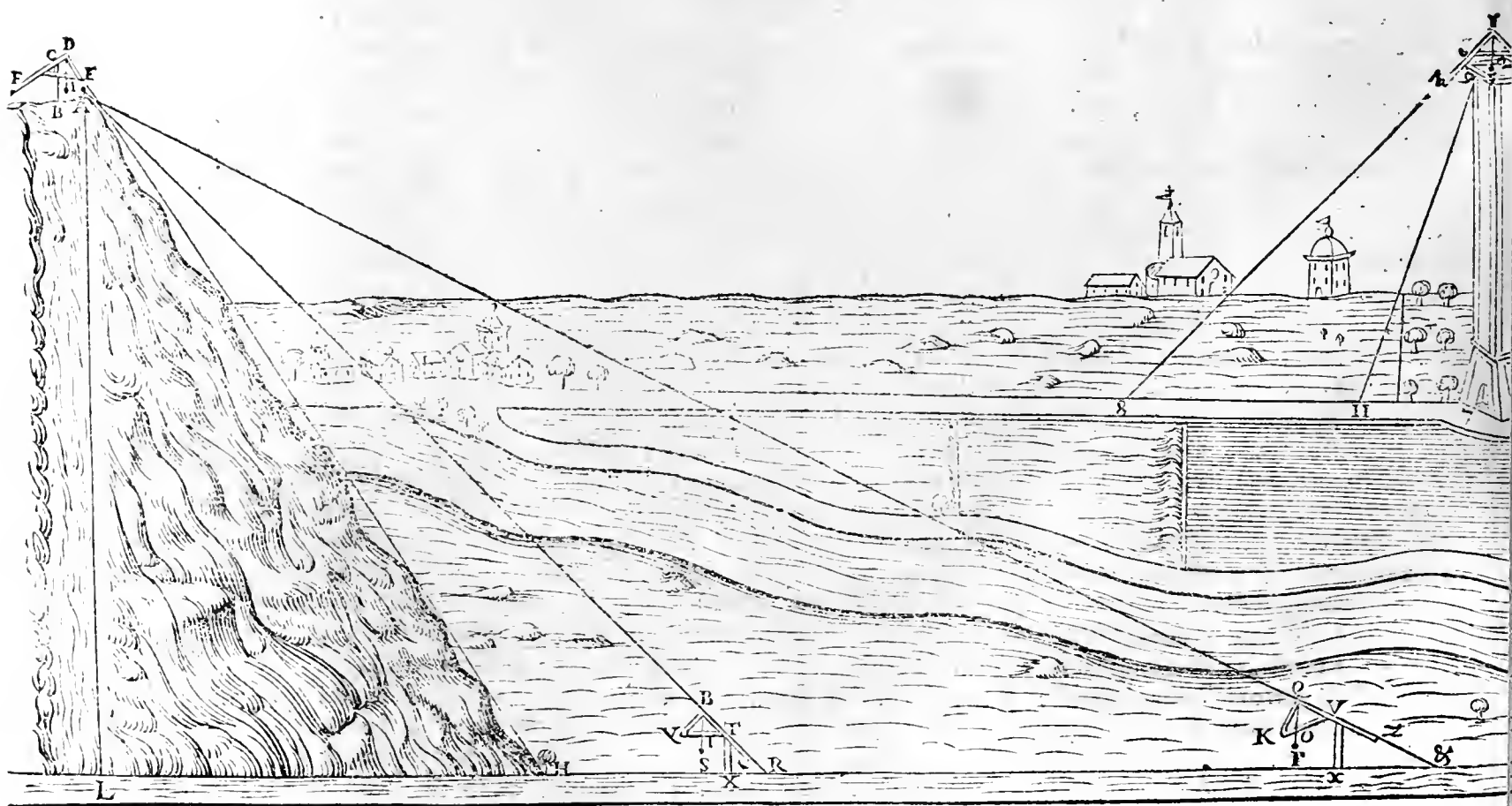
poi lo strumento, & si metta il centro D, sopra la testa di essa prima linea, & si tiri per di sopra il filo del piombino attaccato al suo luogo, & fermato la gamba sì che tirato esso filo si posi sopra a i detti 35. gradi, & che venga sopra alla detta linea giustissimo; accioche esso filo, che douerà essere alquanto longo, facci l'effetto della linea che si parte dal centro dell'istrumento, come prima faceua il piombino O, I, & poi si tirerà vna terza linea conforme a quella, che si fece visuale, cioè sopra dal centro D, & E, & vada in infinito, sì che cada sopra la seconda linea angolare da basso, e ciò fatto con quella diligenza che conuiene, con vna riga giusta, & vna punta sottile di compasso si tiri la terza linea, & haueremo formato vn'angolo eguale al DEI, ouero all'altezza del monte LA, & basa LH, nè resta altro da fare, se non scompartire essa terza linea, che proporremo sia la AH, con quel numero di passa, che si troua l'altezza della salita del monte, cioè in 130. & scompartita a decine ella ne seruirà per scala altimitra per misurare non solo la perpendicolare AL, ma la base HL, che è quello, che cerchiamo sapere con la notitia d'vna parte; come anco si può trouare per la regola detta, mediante la positura che si facesse AR, sì che il filo del piombino cadesse sopra al 60. numero medio, & poi col numero delle passa della base RH, stante le interfigationi del piombino per le due vedute AR, & AH, e per vltimo douendo mostrarle l'ordine da misurare le distanze più lunghe, e ciò si farà con l'istessa regola; che stando noi sopra all'altezza del monte A, & voler sapere la lontananza sino in &, sopra al piano H&, si traguardi a quel segno, & notato doue batte il filo del piombino, e battendo sopra al numero 30. dico che per le tre quantità di numeri, che ne son noti, cioè 30. della graduatione, centro dell'altezza della perpendicolare del monte, & li 60. gradi, con che è scompartito il quadrante, & come si disse multiplico 100. per 60. & ne viene 600. che partito per 60. vi viene 200. che sono le passa L&; e quando anco ci ritrouassimo sopra à vna torre, troueremo similmente con l'istessa regola, e con la notitia della misura del piano, l'altezza di essa torre, benché questa si possa misurare con vna corda, come si disse. A M. L'ordine da operare il quadrante si può dire che sia noto a tutti, poi che ci sono molti autori, che lo mostrano, essendomi stato molto grato la facilità delle misure fatte con la positione nel formare l'angolo, & saper le distanze, con tanta facilità e giustezza col mezzo della scala altimitra, douendo anco non poco apprezzare l'hauer visto il modo da misurare, per via di lineamenti il perpendicolare, & base de monti, che è misura delle più incognite, & resto solo desideroso, che mi mostriate il modo del leuare le piante. A V. Per effettuare il suo desiderio, le mostrerò prima il modo di mettere in disegno vn sito d'vna campagna, o paese, perche dalla facilità di questo intenderete meglio quelle difficoltà, che potessero accadere nel leuare le piante delle Fortezze, o altri recinti di Città, o Castelli, e per ciò effettuare la figura, che vedete nel presente disegno con diuerse linee circondata, ne rappresenterà essa campagna con fosse, o strade d'ogni intorno, che possono seruire per confini, come sono le parti ABC, & NML, e quello che segue, & douendo sopra vna carta, & in quella grandezza, che si vorrà trasportare tutto esso circuito, con gl'istessi angoli, e misura, apriremo al solito il mezzo balestrino senza fermarlo con la vite, ma con i tuoi bracci mobili, fermandolo nella morsetta sopra al bastone, che si vede KT, & strumento SVY, auertendo che deue stare in piano, & con le righe, ouero bracci per di sotto, verso il piano del sito, e perche si possa terminare la vista sopra a cadauno delli angoli, non vi essendo segnali, vi si farà mettere in piedi vna pertica; & per dar principio, presupporremo fare la prima positura sopra l'angolo N, doue si fermerà il bastone con l'istrumento, che si vede per 4, 3, cioè gamba, & 4, 2, 1, bracci, che si deuono allargare, & ferrarli conforme alle parti dell'angolo da pigliare, come si vede per le due parti NM, & NA, sì che per la dirittura delle righe, la vista della riga, o braccio 4, 1, ferisca nel segno M, & l'altro braccio 4, 2, ferisca nel A, e ciò fatto, si lieui l'istrumento dalla sua morsetta, & come egli stà aperto, si posi sopra al piano d'vna carta reale, & si tiri leggermente vna linea da ogni parte, sì che vi si formi l'istesso angolo, e perche con la positura di questo, & di tutti li altri angoli, douemo descriuerli con la grandezza delle lor parti, onde conuenie far misurare esse parti, & volendo in parte che si lieua la pianta descriuerla giustamente sopra la carta, si haucrà fatto la sua scala altimitra, conforme alla sua grandezza con quella del circuito di essa campagna, come si dirà, e però diremo essere la parte NM, passa 80, termineremo la sua linea di tal longhezza, come anco l'altra parte NA, che sia passa 65, che tanto si tirerà in longhezza, e ciò fatto si tornerà l'istrumento, sopra al bastone nella sua morsetta, & si anderà per la seconda positione, e per esemplo, sopra l'altro angolo A, sì che vno de' suoi bracci, si fermi alla dirittura della parte misurata, cioè alla AN, & l'altro si adirizzi alla parte AB, & agiustato per tal vista, si tornerà a leuare lo strumento, & posarlo sopra essa carta, sì che il braccio sinistro sia sopra alla seconda linea AN, & all'altro si tiri la terza linea AB, con la misura della sua longhezza, & con tale ordine, si andrà circondando d'ogni intorno, & formare il detto disegno principiando da vna parte della carta, sì che ella resti capace di tutta la grandezza del sito, e quando ciò non si voglia, o non si possa fare, si noteranno semplicemente i suoi angoli con la misura della lor longhezza,

Come si pigli in disegno i confini d'vna frontiera.

Leuar le piante, & porle in disegno con la sua misura.

Per leuare  
le piante  
delle For-  
tezze a tre  
cose si de-  
ue attende-  
re.

& poi con più commodità si formerà il suo disegno, notando il vento della prima positura per volta-  
re per il suo verso, & farui la sua bussola: e questo è quanto ini occorre dirle d'intorno al formare così  
fatti disegni, douendogli mostrare il modo da leuare le piante delle Fortezze, e douendo con vna  
sola dimostratione farle vedere le difficoltà, che possono accadere nel leuare in disegno le Fortezze  
antiche, & le moderne, per il presente disegno si potrà vedere la difesa del baluardo CE, con i  
suoi fianchi coperti dalli orecchioni, & l'altro HO, scoperto senza essi orecchioni, & il terzo cor-  
po di difesa, sarà la più antica, cioè il torrione & Z, & per leuare queste piante, si deue attendere  
con diligenza a tre cose principali, e prima pigliare li angoli giusti, seconda misurare tutte le parti,  
terza & vltima, notare le difese che pigliano le fronti de baluardi da ogni parte nella lunghezza del-  
le cortine, circa al pigliare li angoli, si offeruerà l'ordine detto; ma perche molte volte le linee, che  
fanno le cortine, si intersecano nel mezo della piazza, & gola del baluardo, o torrione, doue in parte  
così bassa per le difese de parapetti, che vi son d'intorno, non si può scoprire la dirittura di esse cor-  
tine, onde conuiene aiutarli con l'arte, in questo modo; e prima presupponemo dar principio, per le-  
uare le piante, sopra al torrione AR, & per potere sopra al mezo della sua gola R, pigliare l'an-  
golo delle due cortine, ascenderemo sopra l'altezza del parapetto, cioè sopra la parte S, doue  
corrisponde la dirittura della cortina & Y, & per tal dirittura si facci fermare due bachette fitte  
nell'altro parapetto rincontro sopra &, lontane l'vna dall'altra tanto, quanto sarà grosso esso para-  
petto, o merloni di cannoniere, & poi si vada dall'altra parte in T, per pigliare la dirittura della  
cortina QO, & sopra all'altro parapetto, o difesa &, si fermino altre due bachette, & per vltimo  
si descenderà sopra la piazza nel mezo della gola, o doue si intersecheranno le due linee mostrate nel  
rincontro delle quattro bachette, iui si fermerà il bastone, che sarà in R, & con l'ordine detto, si pi-  
glierà l'angolo, & si descriuerà sopra la carta, con la misura della lunghezza delle cortine, & grossez-  
za delle difese, e larghezza della piazza, sì nella gola, come anco per la lunghezza RV, & lar-  
ghezza TS, e ciò fatto, si seguiti a misurare la lunghezza della cortina & O, auertendo di no-  
tare a quante passa pigli la difesa la fronte MP, del baluardo opposto, quale presupporremo termi-  
nial segno Q, & lontana dal fianco del torrione &, quanto sarà, seguendo il resto QO, & so-  
pra la gola del baluardetto HOM, si pigli l'angolo N, nel modo detto, con la lunghezza de fian-  
chi PO, & HI, col diametro per la lunghezza MN, seguitando nella cortina a misurare, sino  
a doue la fronte GD, dell'altro baluardo piglia la difesa, che sarà in L, notando tal misura, come



si farà



si farà ancora fino in K; doue la fronte IM, del primo baluardetto piglia essa difesa, & si seguiti sino al fine della cortina C, & doppo l'hauere preso l'angolo sopra al mezo della gola di questo ultimo baluardo si misurerà tutta la longhezza CD, & la larghezza del fianco, & della spalla, e poi appartatamente l'vna, & l'altra con le sue fronti DFG, ne si potrà fallare anco al pigliare il detto angolo GFD, benché questo venga formato dal termine delle difese, che si pigliano nella cortina, & dalla longhezza de fianchi, & spalle CD, EF, & in fine notato la longhezza della piazza XG, con la grossezza delle difese, & longhezza delli orecchioni, con la larghezza poi delle piazze de terrapieni delle cortine AB, si hauerà effequito quella diligenza, che si deue d'ogni intorno la Fortezza per di dentro, restando la larghezza della fossa con la sua contrascarpa, & strada coperta per di fuori, che essendo essa fossa piena d'acqua, & non volendo misurare la sua larghezza con vna corda si potrà tal sua larghezza pigliare sopra la strada coperta per lo spatio di  $\pi \Omega$ , con la dirittura di essa contrascarpa con quella della fronte del baluardo, sempre però che vadino parallele, e proponendo con tale ordine si sia d'ogni intorno notati li angoli, & le misure della Fortezza, & che poi in casa con commodità vogliamo fare il disegno della sua pianta, douemo prima preparare la carta in quella grandezza, che vorremo, & fare la sua scala altimitra, si che la Fortezza con tutte le sue parti, vi si possa commodamente descriuere, e per non fallare al fare questa scala, dalla quale ne dipende la perfettione del disegno, si vedrà quanto sarà a vn dipresso larga, & longa la Fortezza col suo fossio, e parte della spianata, & fermata la carta sopra vna tauola; come per essempio si vede per la segnata TS, ella si scompartirà per quel numero di passi, che sarà, o tutta, o parte della Fortezza, che vorremo mettere in disegno, & da tale scompartimento se ne hauerà la scala, che si vede notata in detta carta, con la quale si anderà formando il torrione Q, e il baluardetto P, & l'altro baluardo V, con le sue cortine, & difese conforme alli angoli, & misure notate, onde come si vede non deue essere alcuna varietà di misura, o proportionione se non dalla piccola forma alla grande, come sarà la EY, & ER, con l'altre che seguono, essere in tutto simile alla Fortezza reale MQMK, & GL, e questo ne basti d'intorno al leuare le piante. A M. Poi che con tante particolari diligenze mi hauete mostrato il modo da leuare le piante, col mezo dello strumento, resta per vltimo, che mi dichiariate, come si possa leuare in disegno i confini d'vna frontiera, tra vno stato e l'altro, senza il mezo di strumento, o altra fattura apparente, & che possa arrecare sospetto a nemici, poi che a difensori importa assai, il sapere il paese, con i passi de fiumi, & gl'impedimenti delle lagune, & delle strade commode, o incommode per doue il nemico potesse passare, come anco a essi difensori, non solo per il riceuere i soccorsi, ma cercare ogni maggior vantaggio per impedire, o trauagliare esso nemico. A V. Molto a proposito è tal diligenza, & vi dirò quello che io stesso ho fatto, non molti anni sono, cioè occorrendo à quel Prencipe, che mi comandaua, sapere da che parte il nemico potesse con più comodo entrare nel suo stato, & come all'opposito se gli poteua impedire, & darle quel maggiore trauaglio, che col mezo delle sue forze, & del sito si poteua fare, onde per essequire si deue prima stabilire l'ordine da tenersi, sì per leuare il sospetto, come per fuggire que' pericoli, che possono accadere, quale ordine sarà il caminare come viandante, cioè essere a cauallo, & hauere almanco vn seruitore esperto, che vada a piede; & nell'effettuare il seruitio, conuiene far quattro cose, e prima misurare con quella più diligenza che si può, il viaggio; seconda pigliare il vento in tutte le volte per le diriture, o fosse, & argini, e fiumi che si trouano; terza notare in disegno tutti i siti, sì di case, come di ville con i suoi nomi, e particolarmente de passi difficili, & notare la larghezza delle strade, & l'altezza de gli argini, & de fiumi con la profondità delle sue acque, quarta, & vltima hauere qualche pratica di giudicare le lontananze di altri passi, stagni, o fiumi, che fallero fuori, & alquanto lontani dal viaggio, che si fa, per metterli anco questi in disegno: Circa a particolari da essequire le quattro dette cose, dico, che per la prima del misurare, questo si fa co' passi andanti, si del pedone, come anco del cauallo, che camini moderatamente, & per tenere a mente i numeri de passi, deue il pedone hauere la sua corona, & a ogni cento mandare a basso vn segno; e per la seconda cosa del pigliare i venti, deue il patrone hauere l'orologio da Sole d'auorio, o d'altra cosa, con la lanzeria della Tramontana più grande, che si può, si che per di fuori d'ogni intorno vi sieno gli otto venti, e tanto lontani l'vno dall'altro, che vi si possa notare tre linee, che scompartiscano in quattro parti tale lontananza, per potere sapere le quarte da vn vento all'altro, per doue correrà la dirittura della strada, argini, fiumi, o altro per notarli, in questo modo si hauerà vna carta non molto larga, ma longa, & fattone vn ruotolo, da vna testa si darà principio a notare quello, che si troua per doue si camina, notando prima il vento, & poi la dirittura, o forma circolare che hanesse la strada, & al fine i passi della longhezza, tirando vna linea col lapis, doue si possa descriuere essi passi, & il vento, per doue sarà voltata, cioè i passi col numero, & il vento, con vna sillaba, cioè se sarà per leuante si metta . L . con quelle quarte d'appressamento, che harà con l'altro vento propinquo, & appresso si notino tutte le cose notabili del sito, come si disse, ouero si notino da parte col suo contrasegno. E perche molte volte non conuiene operare l'orologio, o la busioletta per non dar sospetto a gli habitanti del luogo, ci potre-

Come si metta in disegno vna frontiera senza strumento.



ci potremo preualere della vista del corso solare, e conosciuto il Leuante, & il Ponente sapremo il Mezo giorno, & la parte della Tramontana, & con questi potremo notare li altri venti, e quando auco fusse nuuolo, & il Sole coperto, si riguardi alle colombarie, che sempre son poste a mezo giorno, & a quella parte delle facciate delle case con la muraglia più negra, che sarà verso la tramontana, con i quali segni si hauerà l'appressamento de venti, & doue non faranno le case, & in campagna si essequirà con la bussola, auertendo che nel tirare le linee per il viaggio che si fa, elle vadino stordendosi alla destra, o alla sinistra, come vanno sopra al sito. In quanto alla quarta, & vltima cosa che è sapere giudicare le lontananze, doue non vi si potesse andare; in questo affare, la miglior regola si cauerà dal giudicio, nel saper proportionare, & multiplicare, le parti delle longhezze più note con il tutto, benché lontane, e massime de luoghi notabili, quali anco si possono sapere dalli stessi villani del paese, & anco più commodamente certificarsi del tutto, se come cacciatori, o arcobusieri per tirare a gli uccelli, o altri animali, anderemo riuedendo il tutto. A M. L'ordine da voi detto assai mi piace del notare tutti li particolari, ma mi pare poi difficil cosa formare il disegno, benché ciò si faccia in casa, & con tutte le commodità, e questo per douere trasportare con ordine tante sorti di linee, e così differenti, che mi pare fattura pur troppo esposta a errori notabili. A V. Sempre che venga inteso l'ordine di quello, che si opera, non si farà mai errore, e però ella si immagini di vedere vna carta piena di linee, numeri, & schizzi di disegni, questo non ha da portare confusione, poi che ogni dirittura, & continuatione di linee ne rappresenta il viaggio fatto conforme al sito, che vada fino al fine della carta, & iui notato con vna lettera dell'alfabeto, & con l'istessa si torna a principiare da basso, si che poi in casa, accomodato la carta in quella grandezza, che si vuole, & conforme alle misure fatte, si faccia la scala altimitra, e con l'ordine detto si anderà descriuendo il viaggio, principiando doue si fece la prima offeruanza, & con vna bussola grande si ritroueranno i venti, acciò le linee si tornino sopra alla sua dirittura, & col compasso e riga si tireranno esse linee lunghe conforme alle passa notate, con tutti i particolari del sito (come si disse) descriuendo il tutto, prima con il lapis, & stabilito il circuito, si tirerà poi al suo fine con l'inchiostro, & colori, acciò che chiaramente ne rappresenti esso sito, si come egli stà naturalmente, & che col compasso si possa misurare tutte esse sue parti, e perche habbiamo trattato a bastanza d'intorno a tutto quello, che desideraua d'intendere, sarà bene, per nostro diporto, che leggiamo le lettere venute da Fiorenza per intendere qualche nuoua di quelle parti, e però pigliate questa che viene a voi. A M. Pur troppo di nuouo intendo, auisandomi ella la morte del mio carissimo fratello, che era la mia compagnia, e tutto il mio bene: onde il diporto, che mi hauete accennato, non farà altro, che il considerare la perdita grande, che ho fatto al presente, essendo restato solo, & priuo di colui, per cui mi conuerà passar il tempo in mestitia, & dolore, & viuere sconsolato. A V. Già sapeua io, che'l fine del passare il tempo era la morte; poiche egli più non ritorna. Onde possiamo ben veder noi quanto fragile, & caduca sia l'humana nostra Natura: & però se hauete inteso da essa lettera la morte di vostro fratello, non la douete per ciò tener per cosa nuoua, poi che egli ha pagato quel debito, che tutti douemo pagare, ma si bene accertar l'auiso per vn ricordo, & (per dir meglio) per vna citatione, mandataci dal gran Tribunale di Sua Diuina Maestà, con la quale ci fa intendere, che a noi ancora fra poco tempo ci conuerà comparire auanti a quella, per renderle conto strettissimo della vita, che haueremo malamente spesa, onde conuiene prima ben consultare le nostre ragioni, & cercare di fuggire quella sentenza, che ne può far andare in quelle habitationi, doue sopra la porta è scritto; Vieta di speranza voi ch'entrate; poiche habbiamo tempo per difenderci cō le opere buone, stando nel nostro libero arbitrio il saluarci, & l'andare a goder, doppo questa fragil vita, quelle eterne felicità, che Dio ci ha di già preparate nel Cielo. Però non più alle fortificationi terrene, & alle vanità di questo fallace secolo, alle quali ci trahono le nostre ambitioni, ma veglio che attendiamo ad assicurar l'anima nostra con usare l'ingegno, & l'opera per fabricare ne nostri petti vna Fortezza, e presidiarla di santi pensieri, e di opere buone per difenderci dalle stratageme, & insidie del Diauolo, nostro comun nemico, per restar vittoriosi del Regno del Cielo. Il che senza dubbio otterremo, & ne riporteremo gloriosa vittoria, quando postposta ogni viltà, & codardia d'animo, con risoluto volere ci sforzaremos mediante l'aiuto Diuino (che deue sempre esser da noi inuocato) di superare le grandi insidie, che ci tende esso nostro comun, & potente nemico, con la speranza certa, che douemo hauere nella bontà, & misericordia del Signore: di modo che douendo noi restituire questa nostra vita, la quale ci è stata imprestata, & non donata, ciò possiamo fare liberi quanto più si può da quello spauento, che ci apporta la propria coscienza, aggrauata dal peccato; anzi come quelli, che doppo vna longa prigionia son posti in libertà, così a noi ben morendo parrà di essere fatti liberi, che pure è verissimo quel detto del nostro Diuin Poeta, cioè

La morte è fin d'vna prigione oscura,  
A gli animi gentili, a gli altri è noia,  
C'hanno posto nel fango ogni lor cura,

A M. Vinto dalla ragione, e temperato il dolore, confesso esser necessario per fuggire il timore della morte, mutar la cattiva vita in buona, & non star nel fango, che sono li vitij, & l'habito fatto nell'offendere Iddio, doue si viue, come fanno li animali brutti, e però cōuiene mutar registro, & prepararsi alla difesa, per le male opere fatte, & non con l'iscusare il fallo, ma con quella penitenza, & pentimento che la debolezza, & la fragilità nostra potrà comportare, farne la penitenza, sì che il nostro comun nemico perda quelle ragioni, che contro di noi ha acquistate, poi che esso Poeta soggiunge,

Però chi di suo stato cura ; ò teme,  
Proueggia ben , mentr'è l'arbitrio intero  
Fondare in loco stabile sua speme ;

A V. Et questo tanto più douemo far noi, con diligenza, quanto che siamo di molto a Iddio obligati per le tante grazie riceute da quella benignissima mano, oltre che ci ritrouiamo in vna età da non perdere più il tempo, & col Poeta dire,

E quanto posso al fine mi apparecchio  
Pensando'l breue viuer mio ; nel quale ,  
Stamane ero vn fanciullo , & hor son vecchio ,  
Che più d'un giorno è la vita mortale  
Nubilo , e breue , freddo e pien di noia ,  
Che può bella parer , ma nulla vale ;

Io per me voglio confessarui la verità de' miei trauagli, ne quali spesso ho detto tra me stesso, quello che egli soggiunge, quasi biasimando la vita,

Quanti felici son già morti in fasce ,  
Quanti miseri in vltima vecchiezza.  
Alcun dice; Beato è, chi non nasce ,

Benche questo sia vn modo, che attende al disperato, & non ( come douemo ) cioè voler patire per amore del nostro Creatore , che pur troppo ha patito per noi ; poi che nasciamo Christiani , e tanto cari a sua Diuina Maestà, che per farci degni della Celeste Patria , di Signore supremo , si fece non solo seruo, ma esposto a tutte le maggior miserie ; e però affatichiamoci, anco più per acquistare il Cielo , di quello , che non habbiamo fatto nell'assicurare le Fortezze , doue si perde solo il corpo corruttibile , & esposto a tante calamità , & attendiamo ( come si disse ) alla salute dell'anima per non hauerci poi a dolere di noi stessi , quando il pentimento sarà del tutto vano , & non solo frustatorio , ma per augmento di pena, che il Signore Iddio ne guardi, douendoci confidare in lui, & dire con l'istesso Poeta ,

Ma tarde non fur mai grazie diuine ;  
In quelle spero , ch'in me ancor faranno  
Alte operationi , e pellegrine ,

E con questi pensieri, e desideri, consolate voi stesso in questa perdita del fratello, riconosendo il tutto dal voler d'Iddio. A M. Resto consolato dalle vostre parole, che sono da vero amico, & mi quieto in tutto quello, che piace à sua Diuina Maestà ; e perche conuiene che io mi prepari per tornarmene a Fiorenza, doue vengo chiamato, sia qui il fine de' nostri ragionamenti , de quali procurerò tenere fresca memoria, e massime di questi vltimamente fatti, e colì spero che anco farete voi, e forse quelli, che leggeranno questi vostri scritti , acciò che il Signore Iddio sia sempre laudato.

Il fine del Sesto, & vltimo Libro.

# REGISTRO.

a	fogli tre.	I	fogli quattro.	S	fogli tre.
A	fogli due.	K	fogli tre.	T	fogli quattro.
B	fogli vno.	L	fogli due.	V	fogli quattro.
C	fogli quattro.	M	fogli quattro.	X	fogli quattro.
D	fogli vno.	N	fogli quattro.	Y	fogli quattro.
E	fogli tre.	O	fogli quattro.	Z	fogli quattro.
F	fogli vno.	P	fogli quattro.	Aa	fogli quattro.
G	fogli vno.	Q	fogli tre.	Bb	fogli due.
H	fogli vno.	R	fogli quattro.		

Auertendo che la diuersità de' Quaderni è cagionata dalle Figure grandi.



IN VENETIA, M D C I X.

Presso Francesco Rampazetto.







RARE  
FOLIO

85-B  
7047

